



PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)

Proyectistas: Pilar Ruiz León, Arquitecta.

Febrero 2023

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.AGENTES

1.2.INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

1.2.2. Datos de las edificaciones

1.3.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1. Descripción general del edificio

1.3.2. Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

1.3.3. Descripción de la geometría del edificio

1.3.4. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural

1.4.PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1. Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE

1.4.2. Limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de sus dependencias e instalaciones.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA. Descripción de las soluciones adoptadas

2.1.SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.2.SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3.SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.1. Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio.

2.4.SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.5.SISTEMAS DE ACABADOS

2.6.SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación y telecomunicaciones

2.6.2. Instalaciones térmicas

2.7.EQUIPAMIENTO

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1.SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.2.SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.3.SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.4.SALUBRIDAD

3.5.PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

3.6.AHORRO DE ENERGÍA

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO I. FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL.

ANEXO II. LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ANEXO III. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO IV. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO V. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

ANEXO VI. PROGRAMA DE OBRAS Y JORNALES

ANEXO VII. MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

ANEXO VIII. MEMORIA TÉCNICA DE RETIRADA DE FIBROCEMENTO.

DOCUMENTO II. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO III. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

DOCUMENTO IV. PLANOS

DOCUMENTO V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO VI. JUSTIFICACIÓN DE IVA REDUCIDO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

PROMOTOR:

Razón social: Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA)

Director de la Agencia: D. Juan Carlos del Pino.

C.I.F.: Q-9.155.006-A

Dirección: Calle Pablo Picasso nº6. 41018 Sevilla

TÉCNICOS PARTICIPANTES:

EN FASE DE REDACCIÓN

Redactor del proyecto: Pilar Ruiz León

Redactores de Estudio de Seguridad y Salud: Pilar Ruiz León

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: Pilar Ruiz León

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Datos del emplazamiento

Las edificaciones objeto de la intervención se ubican la localidad de Bailén, en la provincia de Jaén, en la C/ 28 de febrero

Se encuentra ubicada en la zona climática B4, lo que indica clima cálido y templado y posee una altitud de 343 m. sobre el nivel del mar

Parcela Catastral: **1474394VH3117S**

Uso: Residencial **P.E.M.:** 922.522,58 € **Plazo obra:** 11 meses

Año de construcción 1996.

Descripción general

La Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA), como titular/propietaria de los edificios tiene el propósito de acometer actuaciones de mejora y rehabilitación energética sobre la envolvente del inmueble, destinado al uso como vivienda para familias con bajos ingresos y/o personas con necesidades especiales, en el marco de un enfoque integrado en favor de comunidades marginadas.

Las 50 viviendas situadas en los tres portales del edificio objeto de la actuación forman parte del parque público de viviendas de AVRA.

Se trata de un conjunto residencial de 50 viviendas de promoción pública, contando con viviendas de uno, dos, y tres dormitorios, según el portal y nivel donde se encuentren. Dichas unidades residenciales se encuentran distribuidas en un edificio con planta en forma de U con un amplio patio rectangular central. Los accesos se plantean desde este patio a través de cada uno de los siete portales, que albergan los núcleos de escaleras que desembarcan en los diversos niveles donde se desarrollan las viviendas.

La estructura es de hormigón armado, resuelta con pilares y jácenas, los cerramientos son de fábrica de ladrillo de doble hoja, con cámara con aislamiento de fibra de vidrio, teniendo como acabados de terminación enfoscados y pintados en blanco. Las cubiertas son inclinadas con paneles de fibrocemento. Los huecos son con doble carpinterías, la última colocadas en el año 2014 en aluminio color blanco con RPT y acristamiento 4+6+4.

A pesar de las mejoras realizadas, el edificio, en general, presenta un déficit de aislamiento en la envolvente, que se encuentra expuesto ya que cuenta con una orientación Este en su fachada principal. Estas carencias en la envolvente se producen tanto en fachadas y huecos, además de contar con los puentes térmicos que se producen en los frentes de los forjados, pilares y huecos, propios de los sistemas constructivos anteriores a la entrada en vigor del CTE.

Entorno físico

Las edificaciones se encuentran en la zona oeste de la población, junto a zonas urbanas y por tanto totalmente integrados en el mismo, aunque próximas a los límites de municipio

Normativa urbanística

Planeamiento de aplicación

La figura de Planeamiento General de Ordenación Urbana de Bailén (aprobación definitiva 5-6-1992)

Adecuación a la Normativa Urbanística

Las actuaciones contempladas en la presente memoria, encaminadas a la mejora energética de la edificación y de las viviendas que se encuentran en ella, **NO** producen la alteración de los parámetros urbanísticos en los edificios (alturas, alineaciones y edificabilidad), como tampoco los que se refieren a volumetría. Además, las intervenciones de reparaciones de elementos de instalaciones, así como el mantenimiento de pintura de cerrajerías, y la mejora energética que supone la sustitución de carpinterías y vidrios exteriores de toda la promoción, la colocación de sistema de SATE en la envolvente de ambas fachadas, tanto en la principal, como en la posterior a patio que junto con las mejoras ejecutadas en su día en las cubiertas, persigue el cumplimiento de las exigencias energéticas actuales HE0 y HE1 del CTE, cumpliendo así mismo la normativa urbanística vigente en Jaén.

Por tanto, la actuación responde a la Normativa Urbanística de aplicación en el momento de su ejecución.

La actuación propuesta no altera ningún parámetro urbanístico por lo que se considera que sí se adecúa a la normativa urbanística.

Aspectos urbanísticos singulares

No hay ningún aspecto urbanístico singular a considerar.

Parámetros tipológicos

La actuación propuesta no afecta a la parcela, los linderos, la posición de las edificaciones en la parcela, ni la línea de edificación y patios.

Parámetros de uso

La edificación mantiene su uso residencial, y comercial cuando este existe, lo cual se da muy puntualmente.

Parámetros volumétricos

No se alteran los parámetros de ocupación, coeficiente de edificabilidad, volumen computable, sup. Computable, condiciones de altura, altura máxima de edificación, altura de intradós.

No existen retranqueos y no es de aplicación el fondo máximo.

Parámetros de composición y forma

No se altera la composición y forma de la edificación.

1.2.2. DATOS DE LAS EDIFICACIONES

La promoción objeto de intervención data de 1.998 y se encuentran en régimen de alquiler.

En dicha edificación se han estado llevando a cabo obras de reparaciones menores, y en el año 2015 se produjo una intervención de mejora energética mediante la instalación de doble carpintería.

Como regla general, estas actuaciones han estado referidas fundamentalmente a reparación de daños existentes en elementos o instalaciones comunes de la edificación, exteriores o interiores, tales como fachadas, redes de distribución,

escaleras, etc., siempre que éstos se encuentren dentro del ámbito de responsabilidad de AVRA, determinado por la normativa aplicable vigente (L.A.U, L.O.E., Código Técnico de la Edificación, etc.).

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El plazo de ejecución del proyecto, objeto de este documento, se estima en **11 meses**.

1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

50 viviendas en un edificio de tipología plurifamiliar adosada entre medianeras con 4 plantas sobre rasante, construido sobre 1.996

La tipología constructiva de la edificación responde a edificio de estructura de hormigón armado sobre cimentación superficial, con cerramientos de fábrica de ladrillo acabado con enfoscado y pintado con cámara de aire, carpintería de aluminio y vidrio simple.

Dispone de cubierta inclinada, con tablero sobre tabiques palomeros, con teja curva de hormigón, con un aislamiento ejecutado en unas obras de mejora energética del año 2014, y suficiente para dotar a la viviendas de confort térmico.

El 90% dispone de bomba de calor y ACS mediante gas butano, aproximadamente un 50% y de ACS mediante termo eléctrico otro 50 % .

1.3.2. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

En relación con el CTE

La edificación fue proyectada en el año 1.996, y concluida en el año 1.998 es por ello que no ha seguido, en dicho proceso, los condicionantes establecidos por el CTE.

Al ser posterior a la entrada en vigor de la NBE-CT-79, se entiende que el edificio responderá a los criterios de diseño por dicha norma establecida.

En relación con la normativa urbanística

La edificación fue diseñada conforme PGOU de Bailén vigentes.

La actuación de reparación y rehabilitación contemplada en el presente proyecto no afecta a ninguno de sus parámetros urbanísticos, siendo coherente con la ordenanza municipal, manteniendo la edificabilidad, el volumen edificatorio y el uso.

1.3.3. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

CARACTERÍSTICAS DE LOS INMUEBLES

GRUPO JA-7028	SUP. PARCELA	SUP. CONSTR	ALTURAS/Ras (m.)	Nª Plantas S/Ras.	Nº Viv.	Sup.Med/ VIV.
50 VIVIENDAS	2.013m2	77m2 /vda	9,71	3/4	50	70,00m2 /vda

El forjado de planta baja, se alza sobre una cámara sanitaria, con ventilación deficiente.

Compartimentación

La compartimentación se resuelve mediante tabiques y tabicones cerámicos de ladrillo de 4 cm. y 6 cm. de espesor respectivamente, tomados con mortero de yeso y cemento.

Su revestido es o bien con guarnecido y enlucido de yeso y pintura plástica, hacia estancias vivideras, o alicatado con azulejos en locales húmedos.

Sistema envolvente

Los **cerramientos verticales** se conforman con fábrica con ½ pie de ladrillo hueco doble, cámara de aire, panel aislante rígido de poliestireno extrusionado de 4 cm y trasdosado con tabique hueco sencillo de 4 cms.

Las **cubiertas** son inclinadas con una subestructura metálica donde apoyan las placas de fibrocemento.:

Sistema de acabados

Solerías

La solería de las zonas comunes e interior de viviendas se resuelve con terrazo (30x30).

En cocinas y baños la solería es cerámica.

Paramentos verticales

Los paramentos verticales se resuelven, en estancias habitables, con enlucido de yeso y pintura plástica, y en estancias húmedas, alicatado con piezas cerámicas vitrificadas.

Carpinterías

Doble carpintería desde 2015, la exterior de aluminio con rotura de puente térmico.

Las barandillas y rejas se resuelven con tubulares y pletinas de acero pintado.

Las carpinterías interiores poseen el cerco de pino, la hoja normalizada prefabricada plana, ejecutada con bastidor de pino, revestido de panel de okumen de 5 mm., y un espesor de 35 mm.

Sistema de acondicionamiento ambiental y de servicios

De forma puntual, algunas viviendas poseen equipos de climatización de pequeña capacidad.

El edificio no posee ascensores.

La red de saneamiento horizontal, compuesta por arquetas de fábrica y pozos, apoyada sobre enanos de fábrica y/o hormigón, y colectores de PVC posee diversos problemas.

Instalaciones audiovisuales

Las viviendas están dotadas de toma de F.M. y T.V. alimentadas por instalación comunitaria.

Instalación de fontanería

La distribución vertical se realiza mediante montantes verticales desde la centralización de contadores.

La instalación es de cobre rígido.

La producción de ACS es mediante calentadores individuales de gas, aunque algunos inquilinos los han sustituido por termos eléctricos.

1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1. POR REQUISITOS BÁSICOS Y EN RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE

La edificación fue finalizada en 1999, no cumpliendo por ello con las limitaciones implementadas por el CTE.

Dado el estado de la edificación, se prevé intervenir de forma global sobre los cerramientos de fachada, cubierta y carpinterías e instalaciones.

Es por ello que está previsto mejorar el comportamiento, en cuanto a aislamiento energético y de ruidos, de forma global en fachadas y cubiertas, superando en la medida de lo posible los umbrales establecidos en el CTE.

Se prevén las siguientes intervenciones para superar los umbrales establecidos en el CTE:

CERRAMIENTOS

-SATE en fachada principal y fachada patio(Termoklínter de La Paloma Cerámicas modelo Levante o similar con XPS de 80 mm de espesor con una resistencia térmica según espesor de 2,378 m².k/W y acabado cerámico (zócalo de ladrillo)

SATE en fachada principal y fachada patio EPS 80mm y ACABADO ACRÍLICO.

-En medianeras y techos de acceso al patio central, se aplicarán dos manos de pintura plástica termoaislante -conductividad térmica 0,0406 W/(mK), color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua, previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.

CUBIERTAS

-Desmontaje de paneles de fibrocemento en cubierta, también desmontaje de la subestructura metálica donde apoyan.

-REPARACIÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE AUTOPROTEGIGA CON MEMBRANA BICAPA tipo CHOVA o similar
constituida por :

-barrera contra vapor.

-capa de aislamiento térmico,15 CM de XPS

- capa separadora de geotextil de 200 g/m², GEOFIM 200,

- capa de formación de pendientes (5%) y -capa de regularización con mortero de cemento 1/6 de 2 cm de espesor.

- Impermeabilización bicapa constituida por: emulsión bituminosa SUPERMUL, en toda la cubierta, con un consumo aproximado de 350 g/m²;

- lámina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, POLITABER VEL 30, adherida al soporte, y sellada en los solapes, de al menos 8 cm de anchura;

-lámina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS, con armadura de fieltro de poliéster no tejido y reforzado, POLITABER COMBI 50/G, adherido a la anterior y sellada en los solapes,de al menos 8 cm de anchura. Membrana adherida.

-INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES . (plano 14) Formada por:

-Cazoleta de desagüe horizontal para cubiertas tipo Chova o similar, realizadas con elastómero termoplástico vulcanizado (TPV). Constan de la cazoleta y de un espigón, que encaja en la cazoleta para acoplar a bajantes verticales de tubos de 125 mm de diámetro, y de un paragravillas

-Bajante de PVC reforzado, de 125 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE. situados en las fachada del patio interior central de la promoción,

INSTALACIONES

-SISTEMA DESCENTRALIZADO DE VENTILACIÓN MECÁNICA DE DOBLE FLUJO en salón y dormitorio principal de cada vivienda.

-PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS EN CUBIERTA

- SUSTITUCIÓN de 2 equipos de CLIMATIZACIÓN POR UNOS MAS EFICIENTES. por vivienda y reordenación de éstos en fachada.

- En zonas comunes (7 portales) se reformará la instalación de iluminación proponiendo luminarias Led y detectores de presencia.

URBANIZACIÓN PATIO (plano 17)

-HORMIGÓN IMPRESO SOBRE ZAHORRA COMPACTADA-Pavimento continuo hormigón impreso en color y textura a elegir de 10 cm de espesor total,sobre 10 cm de zahorra artificial compactada de espesor 10cm. El hormigón impreso incluye: colocación, extendido y alisado del hormigón HM-25/B/16/I, de central, armado mediante la inclusión en el hormigón de fibras de polipropileno, suministro y aplicación de colorantes y aditivos, limpieza del hormigón; corte de juntas de retracción; endurecedor-resina de superficie

-BOLARDOS DE HORMIGÓN para evitar aparcamiento de coches. Bolardo fijo de hormigón prefabricado, esférico, de 30 cm de diámetro, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0 con aglomerante hidráulico, compuesto por cementos de alta resistencia y aditivos específicos, de fraguado rápido.

-BANDAS REDUCTORAS DE VELOCIDAD

-REPARACIÓN ESTRUCTURAS DE SOMBRA

-RAMPA 8%COMUNICACIÓN PORTAL 7-6 CON 5-4

1.4.2. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO EN SU CONJUNTO Y DE SUS DEPENDENCIAS E INSTALACIONES

Las limitaciones de uso del edificio, en origen y previsto tras la intervención, se circunscriben a las limitaciones propias del uso residencial.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Consideraciones previas

En razón al buen estado general que presenta de la estructura del edificio no se prevén apuntalamientos.

Hacer nota que la edificación se encuentra en uso y no se prevé el realojo temporal de los vecinos durante la obra, por lo tanto el edificio va a seguir estando en uso durante su rehabilitación.

Es por tanto necesario planificar la obra de forma que suponga la menor incidencia posible en la vida del bloque, concentrando en el tiempo las intervenciones en el interior de las viviendas, con el fin de minimizar el periodo en que cada una de ellas se vea afectada por estas.

La planificación de la obra y su seguridad, tendrán en cuenta el criterio de garantizar la seguridad del uso y minimizar las molestias a los ocupantes.

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

No se interviene en estructura ni cimentación.

El estado de la estructura, la cimentación y las características de las mismas, mediante un sistema en superficie, dan indicios claros de que la sustentación del edificio funciona correctamente.

No existen patologías en el edificio que se puedan relacionar con el binomio suelo-cimentación.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural se fundamenta en una cimentación superficial, sobre los que se disponen los pórticos planos de hormigón armado, conformados por pilares cuadrangulares y vigas, en disposición crujía simple, fundamentalmente.

Los forjados son unidireccionales, de viguetas semirresistentes, pretensadas. La cámara sanitaria puede tener deficiencias en cuanto a la ventilación necesaria por lo que se generarán registros de ventilación para ello.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.1. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DE LOS DISTINTOS SUBSISTEMAS DE LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO

1-Cubierta

Medidas propuestas:

- Desmontaje de paneles de fibrocemento en cubierta, también desmontaje de la subestructura metálica donde apoyan.
- REPARACIÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE AUTOPROTEGIDA CON MEMBRANA BICAPA tipo CHOVA o similar
- INSTALACION DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES .

2-Cerramientos

Medidas propuestas sobre los cerramientos

-SATE en fachada principal y fachada patio(Termoklíner de La Paloma Cerámicas modelo Levante o similar con XPS de 80 mm de espesor con una resistencia térmica según espesor de 2,378 m².k/W y acabado cerámico (zócalo de ladrillo)

SATE en fachada principal y fachada patio EPS 80mm y ACABADO ACRÍLICO.

-En medianeras se aplicarán dos manos de pintura plástica termoaislante -conductividad térmica 0,0406 W/(mK), color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua, previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.

3.-SISTEMA DESCENTRALIZADO DE VENTILACIÓN MECÁNICA DE DOBLE FLUJO

Se colocaran sistemas de ventilación mecánica de doble flujo en las estancias de mayores dimensiones de la vivienda, en nuestro caso se situarán en el Salón y en Dormitorios principal de la misma, evitando de esta manera la aparición de ` posibles humedades de condensación en la vivienda, que pudieran surgir tras la realización de sistemas de mejora de aislamientos.

4.-PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS

No existen en la actualidad en el edificio.

Medidas propuestas sobre las Instalaciones Fotovoltaicas.

Se prevé su instalación mediante placas solares con la suficiente capacidad para suministrar la iluminación suficiente a las zonas comunes y viviendas, con una potencia de 3Kw por vivienda, para las 50 viviendas existentes según cálculos definidos en la correspondiente memoria de calculo de estas instalaciones, servirán de apoyo a las instalaciones eléctricas existentes en las viviendas, como alternativa y apoyo al suministro convencional de la red eléctrica existente, se colocarán este sistema de placas solares para cada vivienda, para conseguir individualizar las instalaciones, con su correspondiente inversor en cada una de las viviendas, y conseguir de esta manera la reducción de los consumos eléctricos en las viviendas.

5.-INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Las características de las estas instalaciones mediante aparatos de aire acondicionado con bombas de calor de suministro eléctrico, algunas con mas de 10 años y unos rendimientos deficientes y elevados consumos eléctricos.

Colocados en fachada principal y fachadas patio, sin ningún orden, simplemente cercanos a las estancias a climatizar.

Medidas propuestas sobre las Instalaciones de Climatización.

Se prevé su sustitución por nuevos equipos de mayor eficiencia energética, con sistemas inverter de menores consumos eléctricos, y ordenados en su instalación para intentar que se sigan unos ritmos y modulaciones adecuadas a las fachadas donde se instalarán las unidades exteriores.

6.-INSTALACIONES DE ALUMBRADO DE LAS ZONAS COMUNES DE LOS PORTALES:

- revisión y sustitución de luminarias actuales, cableado y mecanismos eléctricos, comprobando su correcta instalación y funcionamiento.

- incluso instalación de detectores de presencia, antivandálicos, con grado de protección IP44, gama media formado por mecanismo de conmutación para automatización del sistema de alumbrado, detector de presencia, antivandálico, de material termoplástico color blanco acabado brillante, con grado de protección IP40 y marco embellecedor antivandálico, para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante, con junta de estanqueidad grado de protección IP44. Instalación empotrada.
- colocación de aplique antivandálico en puntos de luz sin luminaria, mecanismos eléctricos deteriorados o inexistentes, así como colocación de lámpara tipo LED de 15 w en todas las luminarias existentes en zonas comunes.
- comprobación y sustitución, en caso que no cumpla, la iluminancia mínima exigida por el DB-SU-A4 para escaleras(75 luxes) y zonas comunes (50 luxes).

Incluso emisión de certificado de instalación eléctrica.

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Tabiquería

La albañilería se compone de citara de ladrillo hueco en divisiones entre viviendas y zonas comunes y ladrillo hueco sencillo en divisiones interiores.

No se prevé intervenir en ellos.

Cerrajerías y barandillas metálicas

Puntualmente presentan problemas de oxidación, con especial relevancia en el punto de anclaje y en las que están más expuestas a la acción climática.

No se prevé intervenir en ellos, salvo la pintura de las rejas que se desmonten y se vuelvan a colocar tras poner las nuevas carpinterías de PVC

Carpinterías de madera

Las carpinterías de paso son de madera.

No se prevé actuar en ellas.

2.5 SISTEMA DE ACABADOS

Solería

En vivienda

La solería en el interior de las viviendas es de Terrazo, de 33x33 cm. pulido, “in situ” y rodapié del mismo material. Los alfeizares de ventanas son de Piedra artificial.

No se prevé intervenir en ella.

En zonas comunes interiores del edificio (pasillos y galerías)

La solería de las zonas comunes de Terrazo, de 33x33 cm. pulido, “in situ” y rodapié del mismo material. Los alfeizares de ventanas son de Piedra artificial.

La solería se encuentra, según las zonas, en buen estado y no se prevé intervenir, salvo en situaciones puntuales.

Cumplimiento de los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Los sistemas de acabados, con problemas de funcionalidad, seguridad y habitabilidad, cumplirán con dichos requisitos tras intervenir en el trazado y revestimiento de las escaleras, principalmente, así como la reparación del resto de acabados.

2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación y telecomunicaciones.

Subsistema de protección contra incendios

La edificación posee extintores portátiles.

Subsistema anti-intrusión

Las viviendas poseen sistemas anti-intrusión como rejas en las ventanas de las viviendas en planta baja, que responden a las necesidades de los usuarios.

Pararrayos, electricidad y alumbrado

Pararrayos

La edificación no dispone de pararrayos y las instalaciones eléctricas y alumbrado responden a las necesidades de los usuarios, no habiendo constancia de problemas derivados de un mal funcionamiento de los mismos.

Electricidad

Se llevarán a cabo la instalación de paneles solares fotovoltaicos (según memoria técnica adjunta)

Alumbrado

En cuanto al alumbrado, especialmente el de las zonas comunes es muy precario, y se plantea la intervención en los mismos con Reforma y reparación de la instalación común de alumbrado los portales:

- revisión y sustitución de luminarias actuales, cableado y mecanismos eléctricos, comprobando su correcta instalación y funcionamiento.
- incluso instalacion de detectores de presencia, antivandálicos, con grado de protección IP44, gama media formado por mecanismo de conmutación para automatización del sistema de alumbrado, detector de presencia, antivandálico, de material termoplástico color blanco acabado brillante, con grado de protección IP40 y marco embellecedor antivandálico, para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante, con junta de estanqueidad grado de protección IP44. Instalación empotrada.
- colocación de aplique antivandálico en puntos de luz sin luminaria, mecanismos eléctricos deteriorados o inexistentes, así como colocación de lámpara tipo LED de 15 w en todas las luminarias existentes en zonas comunes.
- comprobación y sustitución, en caso que no cumpla, la iluminancia mínima exigida por el DB-SU-A4 para escaleras(75 luxes) y zonas comunes (50 luxes).

Ventilación

se proyecta un sistema de ventilación mecánica en el interior de las viviendas:

Ventilación mecánica controlada doble flujo individualizado,descentralizado para un caudal de 40m3/h, formado por motor de bajo consumo provisto de 3 filtros G3, incluso con perforación de cerramiento, conducto principal diámetro 107mm exterior y 100mm interior, con grosores de muro de hasta 500mm; incluida instalación eléctrica y toma de corriente con interruptor RLS3V Y IP <30dB(A).Se incluye terminación y remate sobre pieza cerámica de fachada ventilada. totalmente instalado y funcionando. Medida la unidad ejecutada.

Las viviendas disponen de ventilación cruzada.

Telecomunicaciones.

La edificación posee las instalaciones de telecomunicaciones necesarias. No se interviene.

2.7 EQUIPAMIENTO

Los baños, lavaderos y cocinas se encuentran revestidos con material cerámico en pavimento y paramento vertical.

No se prevé intervenir en ellos.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. Esta Ley es **de aplicación al proceso de la edificación**, entendiéndose por tal la acción y el resultado de **construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:**

a) Administrativo, sanitario, religioso, **residencial en todas sus formas**, docente y cultural.

....

RD 314/2006 (CTE)

Según el artículo 2 del RD 314/2006 (CTE), parte general,

Artículo 2. Ámbito de aplicación

1. El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas **cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.**

La actuación recogida en el presente proyecto precisa disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible, tratándose de una intervención en edificio existente, pudiendo calificarse como de Reforma.

2. El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

3 Igualmente, **el Código Técnico de la Edificación se aplicará también a intervenciones en los edificios existentes** y su cumplimiento se justificará en el proyecto o en una memoria suscrita por técnico competente, junto a la solicitud de licencia o de autorización administrativa para las obras. En caso de que la exigencia de licencia o autorización previa sea sustituida por la de declaración responsable o comunicación previa, de conformidad con lo establecido en la normativa vigente, se deberá manifestar explícitamente que se está en posesión del correspondiente proyecto o memoria justificativa, según proceda.

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva.

La posible inviabilidad o incompatibilidad de aplicación o las limitaciones derivadas de razones técnicas, económicas o urbanísticas se justificarán en el proyecto o en la memoria, según corresponda, y bajo la responsabilidad y el criterio respectivo del proyectista o del técnico competente que suscriba la memoria.

En la documentación final de la obra deberá quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y de los condicionantes de uso y mantenimiento del edificio, si existen, que puedan ser necesarios como consecuencia del grado final de adecuación efectiva alcanzado y que deban ser tenidos en cuenta por los propietarios y usuarios.

En las intervenciones en los edificios existentes no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos.

4. En las intervenciones en edificios existentes el proyectista deberá indicar en la documentación del proyecto si la intervención incluye o no actuaciones en la estructura preexistente; entendiéndose, en caso negativo, que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1,a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

5 En todo cambio de uso característico de un edificio existente se deberán cumplir las exigencias básicas del CTE. Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, se cumplirán dichas exigencias en los términos en que se establece en los Documentos Básicos del CTE.

Las actuaciones previstas en el presente proyecto, si bien en ningún caso supone *una **variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema estructural***, por lo que **no podría considerarse como actuación de EDIFICACIÓN en los términos establecidos en la LOE** y si se trata de una intervención en edificio existente.

De igual modo el **CTE** definía como obra de REHABILITACIÓN aquellas que tengan como objeto:

- a) La **adecuación estructural**: obras que proporcionan al edificio condiciones de seguridad constructiva.
- b) La **adecuación funcional**: obras de supresión de barreras, conformidad con la normativa vigente, mejoras respecto de los requisitos básicos, etc...
- c) La **remodelación de un edificio de viviendas** cuyo objeto sea modificar la superficie de la vivienda o el número de éstas.
- d) **Rehabilitación integral**: cuyo objeto abarca todos los anteriores.

Las actuaciones previstas en el presente proyecto tienen por objeto la **adecuación funcional**, entendiéndose como tal la realización de las obras que proporcionen al edificio mejores condiciones respecto de los requisitos básicos a los que se refiere este CTE, por lo que se puede considerarse como una obra de **REHABILITACIÓN**.

Conforme a lo que el propio CTE recoge, cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación sea incompatible con la naturaleza de la intervención, como es nuestro caso, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva o se justificarán en el proyecto o en la memoria, según corresponda, y bajo la responsabilidad y el criterio respectivo del proyectista o del técnico competente que suscriba la memoria.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo)

Para justificar que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los DB indicados a continuación, cuya aplicación en el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB.

	Aplic.	No aplic.
EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD		
Seguridad estructural (SE):		
Cumplimiento según DB SE – Seguridad estructural		
SE-AE. Acciones en la edificación.	☐	☒
SE-A. Acero	☐	☒
SE-A. Madera	☐	☒
SE-A. Fábrica	☐	☒
SE-C. Cimientos	☐	☒
EHE. Instrucción de hormigón estructural	☐	☒
EFHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural con elementos prefabricados	☐	☒
realizados		
Seguridad en caso de incendio (SI):		
Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio		
SI 1 – Propagación interior	☒	☐
SI 2 – Propagación exterior	☒	☐
SI 3 – Evacuación de ocupantes	☒	☐
SI 4 – Detección, control y extinción del incendio	☒	☐
SI 5 – Intervención de los bomberos	☐	☒
SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura	☐	☒
Seguridad de utilización (SU):		
Cumplimiento según DB SU – Seguridad de utilización		
SU 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas	☐	☐
SU 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	☒	☐
SU 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	☐	☒
SU 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	☐	☒
SU 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	☐	☒
SU 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	☐	☒
SU 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	☐	☒
SU 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	☐	☒
EXIGENCIAS BÁSICAS DE HABITABILIDAD		
Salubridad (HS):		
Cumplimiento según DB HS		
HS-1. Protección frente a la humedad	☒	☐
HS-2. Recogida y evacuación de residuos.	☐	☒
HS-3. Calidad del aire interior.	☐	☒
HS-4. Suministro de agua.	☐	☒
HS-5. Evacuación de aguas.	☐	☒
Protección frente al ruido (HR):		
HR. Protección frente al ruido	☐	☒
Ahorro de energía (HE):		
Cumplimiento según DB HE – Ahorro de energía		
HE 0 – Limitación del consumo energético	☒	☐
HE 1 – Limitación de demanda energética	☒	☐
HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	☐	☒
HE 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	☐	☒
HE 4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	☐	☒
HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	☐	☒

Cumplimiento de otras normativas específicas
de aplicación en los proyectos y ejecución de obras.

Se adjunta a la presente memoria listado de normativa técnica

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Introducción I

Objeto El Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad estructural”.

Tanto el objetivo del requisito básico “Seguridad estructural”, como las exigencias básicas se establecen en el artículo 10 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos “DB-SE Seguridad Estructural”, “DB-SE-AE Acciones en la Edificación”, “DB-SE-C Cimientos”, “DB-SE-A Acero”, “DB-SE-F Fábrica” y “DB-SE-M Madera”, especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

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

10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I).

1 Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación y consideraciones previas

1 Este DB establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. Describe las bases y los principios para el cálculo de las mismas. La ejecución, la utilización, la inspección y el mantenimiento se tratan en la medida en la que afectan a la elaboración del proyecto.

2 Los preceptos del DB-SE son aplicables a todos los tipos de edificios, incluso a los de carácter provisional.

3 Se denomina capacidad portante a la aptitud de un edificio para asegurar, con la fiabilidad requerida, la estabilidad del conjunto y la resistencia necesaria, durante un tiempo determinado, denominado periodo de servicio. La aptitud de asegurar el funcionamiento de la obra, el confort de los usuarios y de mantener el aspecto visual, se denomina aptitud al servicio.

4 A falta de indicaciones específicas, como periodo de servicio se adoptará 50 años

No se ha detectado patologías en la estructura, ya sea vertical como horizontal.

Si bien hay fisuras en los revestimientos, la afección que pudiera derivar de estas hacia la estructura, se considera como no estructural, y su reparación se acometerán como tal.

El origen de las patologías se establece en la falta de revestimiento de los elementos estructurales, muy expuesto a las filtraciones en fachada y en cubierta.

Dada la configuración de las fisuras, verticales en el revestimiento, se descartan problemas de cimentación o de agotamiento de la estructura.

Las medidas propuestas se limitan a la reparación y protección de los elementos de estructura afectados sin modificar en ningún caso las cargas o las acciones que pudiesen actuar sobre el edificio, ni preverse ninguna actuación sobre la estructura existente, no alterando por tanto su estabilidad.

Por tanto, al no actuar sobre ningún elemento de la estructura ni modificar las cargas sobre esta, nos encontramos fuera del ámbito de aplicación, no procediendo la justificación de este apartado.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

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

Apartado			Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural	☐	☒
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☐	☒
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☐	☒
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☐	☒
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

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

Apartado			Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	☐	☒
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	☐	☒

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son únicamente aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

III Criterios generales de aplicación

En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

Seguridad en caso de incendio (SI):

Apartado

Procede No procede

Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio

SI 1 – Propagación interior

SI 2 – Propagación exterior

SI 3 – Evacuación de ocupantes

SI 4 – Detección, control y extinción del incendio

SI 5 – Intervención de los bomberos

SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

☒	☐
☒	☐
☒	☐
☒	☐
☐	☒
☐	☒

SI 1 – PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendio

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

En general

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites: Zona de uso Residencial Vivienda, en todo caso.

El uso previsto de toda la edificación es residencial por lo que no es necesario constituir un sector de incendio diferente.

Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.

Como el uso principal es Residencial Vivienda no es necesario constituir sectores de incendio diferenciados del resto del edificio excepto.

Residencial Vivienda

La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

En ningún caso se supera los 2.500 m².

Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

Tanto forjados como elementos de medianera que separan las viviendas entre sí son al menos EI 60. De cualquier modo no se modifica por la reforma dichos elementos.

La separación entre viviendas es de fábrica de bloques de espesor $80 \leq e < 110$ guarnecido por ambas caras, lo que le confiere una EI 180

Los forjados unidireccionales, guarnecidos por su cara inferior y solería de terrazo por la superior poseen una resistencia al fuego superior a la EI 90.

2. Locales y zonas de riesgo especial

No hay locales de riesgo especial.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

En cuanto al paso de desagües de inodoros por forjados que separan viviendas y bajantes.

La aplicación de SI 1-3.3 a los forjados que separan viviendas, pero que no separen sectores de incendio, se puede flexibilizar en lo que se refiere a los desagües de inodoros que atraviesan dichos forjados, puntos en los que no es preciso cumplir la condición EI 60 exigible al conjunto del forjado.

No procede intervenir en dicho aspecto

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

No procede su aplicación

SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. Medianerías y fachadas

Como aplicación del DB-SI 2 en la fachada que se proyecta al tener una altura inferior a 10m cumplirán las características que se detallan:

“4 La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;

5 Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m”

2 Cubiertas

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

SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

No hay incompatibilidades

2 Cálculo de la ocupación

1 Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1

2 A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En base a la tabla 2.1 la ocupación se calculará a razón de una persona por cada 20 m² de planta, o lo que es lo mismo de 4 a 5 personas por vivienda y de 16 a 20 por planta.

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

1 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 una única salida de planta o salida de recinto respectivamente

La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas.

La ocupación por edificación se estima en 50 personas máximo, por lo que vale con una única salida del edificio.

4 Dimensionado de los medios de evacuación

Evacuación total o secuencial

En nuestro caso la evacuación considerada sería total.

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes

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

Las escaleras poseen un ancho de 1,00 m., lo que permitiría un flujo máximo de evacuación de 160 personas por escalera, valor muy por encima del de ocupación del edificio, estimada en el bloque de 42-50 de mayor ocupación.

4.2 Cálculo

1 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	$A \geq P / 200(1) \geq 0,80 \text{ m}(2)$ <i>La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.</i>
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}(3)(4)(5)$

El ancho de las puertas es superior a 0,40 (P/200) y e igual o superior a 0,80 m. en todos los casos.

En cuanto al ancho de pasillos y rampas es superior a 0,40 (P/200) y e igual o superior a 1,00 m. en todos los casos.

5 Protección de las escaleras

1 En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras Uso previsto(1)	Condiciones según tipo de protección de la escalera <i>h = altura de evacuación de la escalera</i> <i>P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas</i>		
	No protegida	Protegida(2)	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	$h \leq 14 \text{ m}$	$h \leq 28 \text{ m}$	Se admite en todo caso
Administrativo, Docente,	$h \leq 14 \text{ m}$	$h \leq 28 \text{ m}$	
Comercial, Pública Concurrencia	$h \leq 10 \text{ m}$	$h \leq 20 \text{ m}$	
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28 \text{ m}(3)$	

La altura de evacuación de las escaleras en nuestro edificio es de 12,00 m., <14 m., por lo que no precisas de protección alguna.

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

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

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio en nuestro edificio, cuando la salida es hacia la calle, están previstas para la evacuación de 50 personas y son abatibles con eje de giro vertical y con un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación.

2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

En nuestro caso, las puertas disponen de sistema de manilla, y el edificio se encuentra ocupado por personas que en su mayoría están familiarizados con la puerta considerada.

3 Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

La ocupación del bloque con mas viviendas se estima en 50 ocupantes, <200 personas, por lo que es válido que la apertura de la puerta sea en sentido contrario a la evacuación.

Señalización de los medios de evacuación

1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

Dado que el edificio es de uso residencial vivienda y los ocupantes están 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.

No hay salida de 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.

Solo existe un recorrido de evacuación y es a través del recorrido habitual de acceso, escalera y pasillo, el cual es visible de las salidas de las viviendas. No procede señalar la dirección de los recorridos.

- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

No existen alternativas que puedan inducir a error.

- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

No existe puerta que pueda inducir a error.

- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

No se prevén señales.

- g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

No se prevé zona de refugio.

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

No se prevén señales.

8 Control del humo de incendio

1 En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

No se da ninguno de los casos por lo que no procede instalar sistemas de control de humos.

9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

1 En los edificios de uso Residencial Vivienda con **altura de evacuación superior a 28 m**, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;

- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

El uso es Residencial Vivienda y la altura de evacuación inferior a 28 m. por lo que no se precisa de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio.

SECCIÓN SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

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

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<i>Instalación</i>	
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.

A tenor de la tabla 1.1. es preciso disponer de un extintor portátil de eficacia 21A-113B por planta, junto a cada escalera.

Se prevé que este vaya en un armario o caja.

Junto al cuadro de contadores se ubicará extintor de polvo o CO₂ de 2kg (21B).

2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1 Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

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

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

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

Se señalizaran los extintores con una señal de 210 x 210 mm. fotoluminiscente.

SECCIÓN SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

NO ES DE APLICACION

SECCIÓN SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

NO SE INTERVIENE EN LA ESTRUCTURA

3.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

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

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Atendiendo al punto 3, de III Criterios Generales de Aplicación, en obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe **aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma**, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

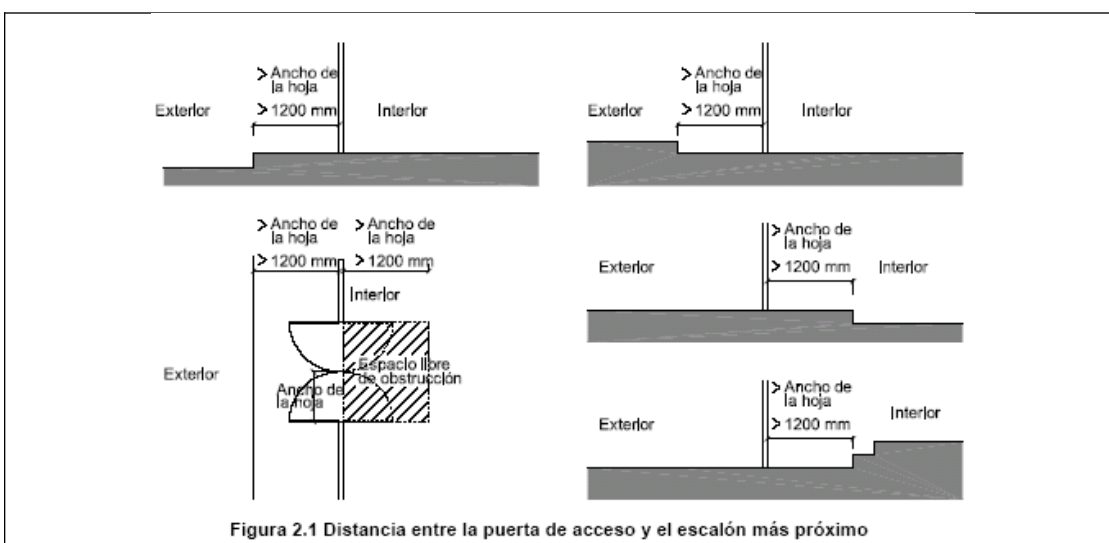
Dado que la presente actuación de reforma, con un alcance parcial y no hay cambio de uso alguno, se busca la mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización accesibilidad establecidas en el DB, sin menoscabando alguno.

Es por ello que se aplicará y cumplirá el DB, fundamentalmente, en lo relativo a los cambios de barandillas, solerías, e intervención sobre peldaños y escaleras.

Apuntar que no se actúa en interior de viviendas, no hay garajes, no posee piscina y no se contempla un pararrayos.

SU1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)		Clase	
			NORMA	PROY
	☐	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	-
	☐	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
	☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	-
	☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
	☐	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento			NORMA	PROY
	☐	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	-
	☐	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
	☐	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
	☐	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
	☐	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario	3	-
	☐	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	-



Protección de los desniveles

☐	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h). Para $h \geq 550$ mm	-
☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público, para $h \leq 550$ mm. Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	-

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
☐ diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	-
☐ resto de los casos	≥ 1.100 mm	-
☐ huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

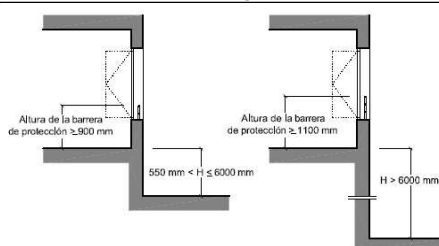
Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

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

	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:		
☐ No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	-
☐ Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	-
☐ Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-

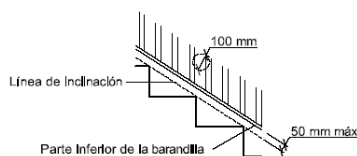


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

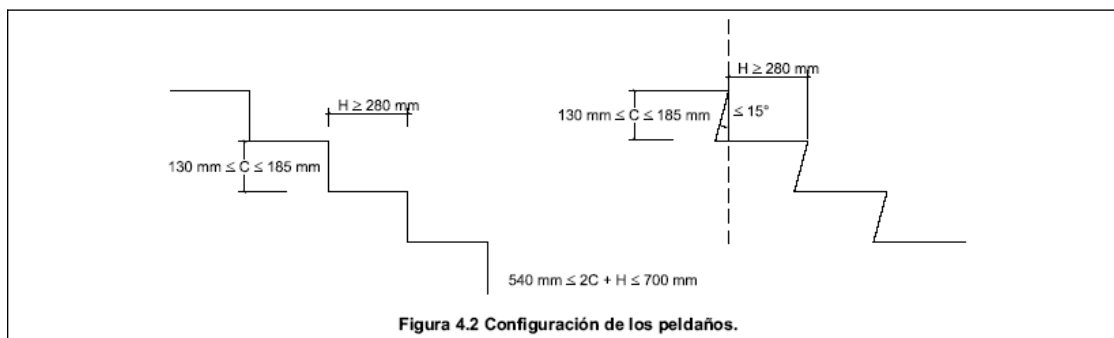
Escaleras de uso restringido

☐ Escalera de trazado lineal		
Ancho del tramo	≥ 800 mm	-
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	-
Ancho de la huella	≥ 220 mm	-
☐ Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-

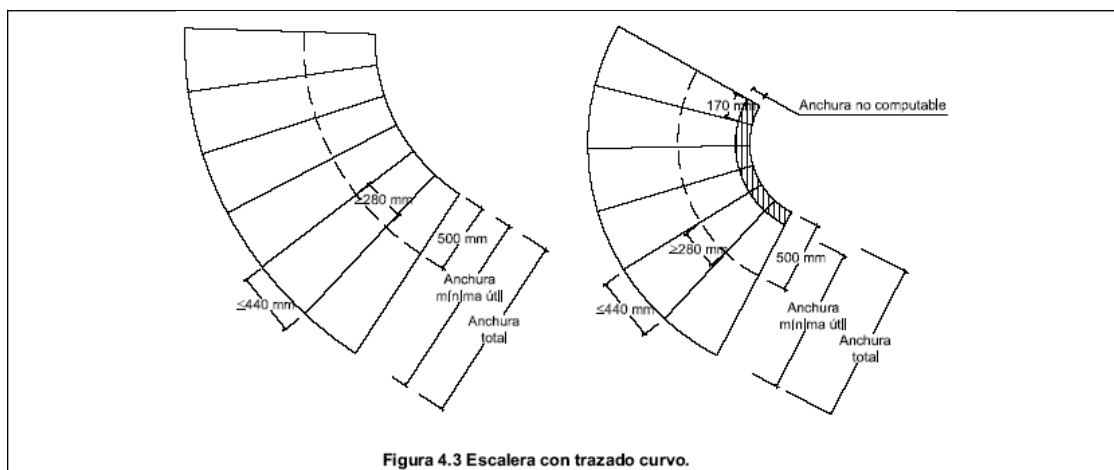
☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

Escaleras de uso general: peldaños
☐ tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	-
contrahuella	$130 \geq H \geq 185 \text{ mm}$	-
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	-


☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
	$H \leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-


☐ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	-
--	---

☐ escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	-
----------------------	---

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
☐ Número mínimo de peldaños por tramo	3	-
☐ Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20$ m	-
☐ En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		-
☐ En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		-
☐ En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
☐ En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo $\geq$ huella en las partes rectas	-
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
☐ comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
☐ otros	1000 mm	-

Escaleras de uso general: Mesetas

☐ entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-
☐ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	$\geq$ ancho escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-

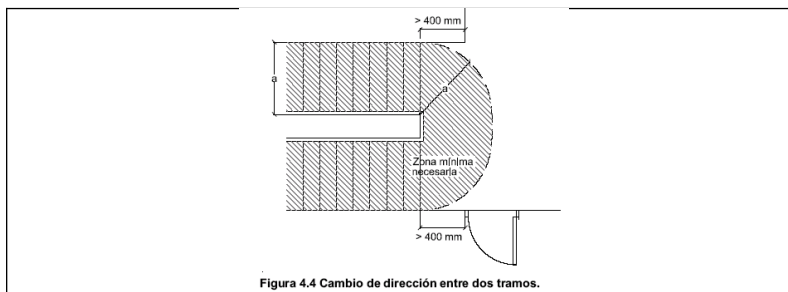


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

☐ en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
☐ en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

☐ Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
☐ Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
☐ Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	-

Configuración del pasamanos:

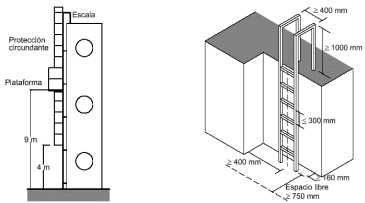
será firme y fácil de asir		
☐ Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	-
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

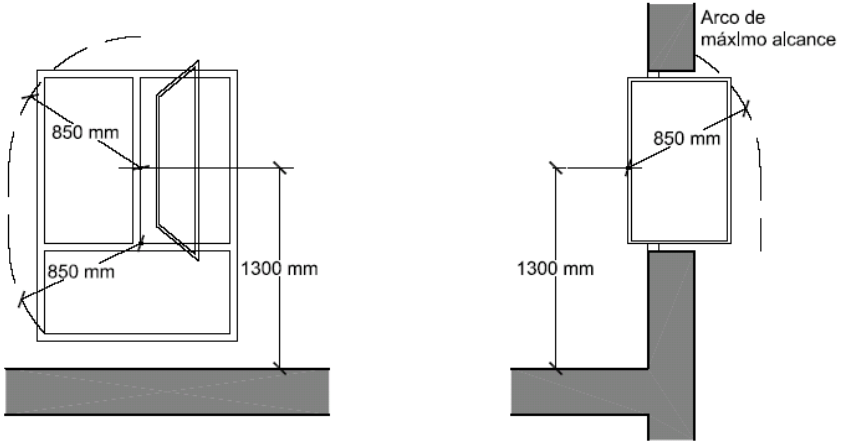
Rampas

CTE

PROY

☐	Pendiente:	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	
☐		usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	
☐		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	
Tramos:				
☐		longitud del tramo:		
☐		rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	
☐		usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	
ancho del tramo:				
ancho libre de obstáculos			ancho en función de DB-SI	
ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección				
rampa estándar:				
☐		ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	
usuario silla de ruedas				
☐		ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	
☐		tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	
☐		anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	
☐		para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	
Mesetas:				
☐		entre tramos de una misma dirección:		
☐		ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	
☐		longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	
entre tramos con cambio de dirección:				
☐		ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	
☐		ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	
☐		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	
☐		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	
Pasamanos				
☐		pasamanos continuo en un lado		
☐		pasamanos continuo en un lado (PMR)		
☐		pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$	
☐		altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	
☐		altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	
☐		separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	
características del pasamanos:				
☐		Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		
☐	Escalas fijas			
☐	Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$		
☐	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$		
☐	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$		
☐	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$		
☐	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm		

	protección adicional:		
	☐ Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	
	☐ Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	
	☐ Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	
 Figura 4.5 Escalas			

SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	Limpieza de los acristalamientos exteriores		
	limpieza desde el interior:		
	☐ toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850 \text{ mm}$ desde algún punto del borde de la zona practicable $h \text{ max } \leq 1.300 \text{ mm}$		-
	☐ en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida		
 Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior			
	☐ limpieza desde el exterior y situados a $h > 6 \text{ m}$		
	☐ plataforma de mantenimiento	$a \geq 400 \text{ mm}$	
	☐ barrera de protección	$h \geq 1.200 \text{ mm}$	
	☐ equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada	

SU2.2 Atrapamiento		NORMA	PROYECTO
	☐ puerta corredera de accionamiento manual (d = distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200 \text{ mm}$	
	☐ elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección		

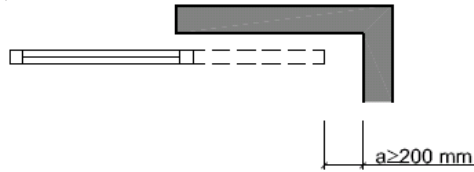


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

con elementos fijos

	NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☐ uso restringido ≥ 2.100 mm		☒ resto de zonas	≥ 2.200 mm	-
☐ Altura libre en umbrales de puertas				≥ 2.000 mm	-
☐ Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación				≥ 2.200 mm	-
☐ Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo				≤ 150 mm	-
☐ Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					-

con elementos practicables

☐ disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)		-
☐ En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo		-

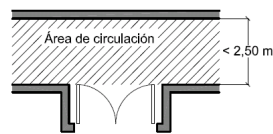


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

☐ Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		-
---	--	---

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

Norma: (UNE EN 2600:2003)

☐ diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	
☐ diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	
☐ resto de casos	

☐ duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos

áreas con riesgo de impacto

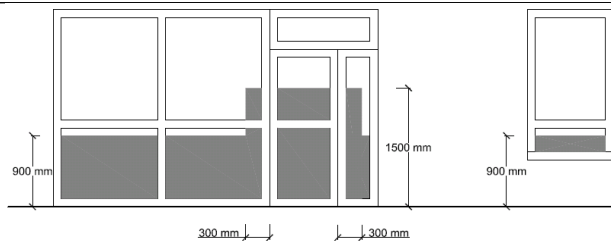


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

	NORMA	PROYECTO
--	-------	----------

	☐	señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	
			altura superior:	1500mm<h<1700mm	
	☐	travesaño situado a la altura inferior			
	☐	montantes separados a ≥ 600 mm			

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

Artículo 13. *Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».*

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán 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 caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: 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.

HS1 Protección frente a la humedad

No se interviene sobre los muros en contacto con el terreno salvo en situaciones puntuales.
En estos casos se imprimirá por el exterior con película impermeable.

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	K _s = (01)		
	Grado de impermeabilidad	(02)		
	tipo de muro	☒ de gravedad (03)	☐ flexorresistente (04)	☐ pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	☐ interior	☐ exterior	☒ parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	Los muros poseen capa de mortero hidrófugo y los forjados autoportantes, con cámara ventilada. Se colocan drenaje con canalización al alcantarillado		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
	(04)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
(05)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.			
(06)	muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.			
(07)	este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			

No se ha tenido acceso al estudio geotécnico original y dada la naturaleza de la obra no se ha llevado a cabo estudio técnico nuevo.

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	☐ baja	☐ media	☐ alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	K _s = (01)		
	Grado de impermeabilidad	(02)		
	tipo de muro	☐ de gravedad	☐ flexorresistente	☐ pantalla
	Tipo de suelo	☐ suelo elevado (03)	☐ solera (04)	☐ placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	☐ sub-base (06)	☐ inyecciones (07)	☐ sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	(08)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado. (05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática. (06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo. (07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes. (08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE
	Zona pluviométrica de promedios III (01)
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno ☒ ≤ 15 m ☐ 16 – 40 m ☐ 41 – 100 m ☐ > 100 m (02)
	Zona eólica ☒ A ☐ B ☐ C (03)
	Clase del entorno en el que está situado el edificio ☒ E0 ☐ E1 (04)
	Grado de exposición al viento ☐ V1 ☐ V2 ☒ V3 (05)
	Grado de impermeabilidad ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 (06)
	Revestimiento exterior ☒ si ☐ no
	Condiciones de las soluciones constructivas R3+C1+J1+N1 (07)
	(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE. (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (04) E0 para terreno tipo I, II, III E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km. - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura. - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones. - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura. (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones	Grado de impermeabilidad único
	Tipo de cubierta Plana invertida transitable y no transitables
	☒ plana ☐ inclinada ☐ convencional ☒ invertida
	Uso ☒ Transitable ☒ peatones uso privado ☐ peatones uso público ☐ zona deportiva ☐ vehículos
	☒ No transitable

Parte 1

☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

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

Pendiente

2-5 % (02)

Aislante térmico (03)

Material **Poliestireno extruido**

espesor **15 cm**

Capa de impermeabilización (04)

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

Sistema de impermeabilización

☐ adherido ☐ semiadherido ☒ no adherido ☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación:

Ss=

Superficie total de la cubierta:

Ac=



Ss

30 > $\frac{Ss}{Ac}$ > 3

Capa separadora

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

☒ Para evitar la adherencia entre:

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

☒ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☒ Solado fijo (07)

- ☒ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro:

- ☐ Solado flotante (07)

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

- ☐ Capa de rodadura (07)

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

- ☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

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

- ☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

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

3.5 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

....

d) **las obras de** ampliación, modificación, **reforma o rehabilitación en los edificios existentes**, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su *fachada* o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Se entiende por tanto que en dado que son obras de reforma o rehabilitación, no integral, no es de aplicación de DB-HR.

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m^2K]

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

3.6 AHORRO DE ENERGÍA

Sección HE 0

Limitación del consumo energético

1 Ámbito de aplicación

1 Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;

b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales; Esta exclusión no está ligada a que dichos usos se ubiquen en edificios independientes y de uso exclusivo.

De modo que, por ejemplo, una oficina de una nave industrial que sea de nueva construcción no está excluida de la aplicación de esta sección.

c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Observaciones

En esta sección HE0 no contempla en su ámbito de aplicación las intervenciones en edificios existentes salvo las ampliaciones o el acondicionamiento de edificaciones abiertas, por lo que las exigencias en ella establecidas no resultan de aplicación en este tipo de intervenciones.

Sección HE 1

Limitación de la demanda energética

2 Caracterización y cuantificación de la exigencia

2.2 Cuantificación de la exigencia

2.2.2 Intervenciones en edificios existentes

2.2.2.1 Limitación de la demanda energética del edificio

En el artículo 2.2.2.1 del apartado 2.2.2 Intervenciones en edificios existentes, del DB-HE1, se cita textualmente:

1 Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento de la envolvente térmica que supongan un incremento de la demanda energética del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en este Documento Básico.

2 En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.

3 En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3. Cuando se intervenga simultáneamente en varios elementos de la envolvente térmica, se podrán superar los valores de transmitancia térmica de dicha tabla si la demanda energética resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados.

Observaciones

1. Las intervenciones prevista sobre la envolvente térmica no suponen un incremento de la *demanda energética* del edificio, al contrario persigue una reducción considerable.

2. Las obras de reforma prevén la renovación la envolvente térmica del edificio, en más del 25% de la superficie total de la envolvente, por lo que se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia. El Anexo V recoge la verificación de requisitos de CTE-HE0 Y HE1.

De cualquier modo se cumplirán las limitaciones establecidas en la Tabla 3.1.1.a-Zona climática B4del DB-HE, así como por la Orden de 23 de diciembre de 2016, tal y como se refleja en el siguiente cuadro.

Los elementos de la envolvente térmica sobre los que se interviene mejoran, cada uno de ellos de forma ostensible las limitaciones establecidas en laTabla 3.1.1.a-Zona climática B4 del DB-HE del CTE, y en consecuencia la demanda energética resultante, tal y como se refleja a continuación:

Elemento	Tabla 3.1.1.a-Zona climática C4 (Jaén 576 m)		
	Estado actual	Limite tabla a Anejo E DB-HE-1	Elemento mejorado
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (Us, Um)	0,66	0,49	0,49
Cubiertas en contacto con el aire exterior (Uc)	0,64 1,33	0,40	0,40
Muros, suelos y cubierta en contacto con espacio no habitable o con terreno(Ut) Medianeras o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (Umd)[	1,33 0,40	0,70	0,64 0,22
Huecos (conjunto de marco , vidrio y en su caso cajón de persiana (Uh)	6,77	2,1	2,10

La verificación del cumplimiento de los requisitos del **CTE-HE0 Y HE1** son recogidos en el **ANEXO V**.

Sección HE 2

Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

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

La intervención prevista es sobre elementos comunes del edificio, no en el interior de las viviendas.
Del mismo modo los sistemas de climatización existente son individuales, con bomba de calor y baja potencia.
La intervención no entra en el ámbito del RITE.

Sección HE 3

Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;*
- b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;*
- c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;*
- d) cambios de uso característico del edificio;*
- e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.*

Debe observarse que el ámbito de aplicación de esta exigencia no se establece únicamente para edificios de un determinado uso como podría ser el uso administrativo, sino que se aplica, salvo las exclusiones correspondientes,

a cualquier uso en edificios ocupados por seres humanos que estén comprendidos en el ámbito de la LOE.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;*
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;*

Esta exclusión no está ligada a que dichos usos se ubiquen en edificios independientes y de uso exclusivo.

De modo que, por ejemplo, una oficina de una nave industrial no está excluida de la aplicación de esta sección.

- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;*
- d) interiores de viviendas.*
- e) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.*

3 En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

4 Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

La intervención sobre la iluminación del edificio se limitará a las de zonas comunes, con iluminación tipo LED y a los alumbrados de emergencia, excluidos de este ámbito.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
ANEXO I. FOTOGRAFIAS ESTADO ACTUAL.**













**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)**

ANEXO II. LISTADO DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

3.3. RELACIÓN DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

NORMATIVA DE UNIDADES DE OBRA.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. *Ver Instrucción de 11-9-00: aclaración sobre Garantías notariales y registrales. *Modificada por Ley 53/02: anula seguro decenal para viviendas autopromovidas. *Modificada por Ley 24/01: acceso a servicios postales.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 23/12/2009. Jefatura del Estado.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. Ministerio de Industria y Energía. BOE 6/02/1996.

Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad. BOE 22/04/2010. Ministerio de Vivienda.

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. BOE 5/03/2011. Jefatura del Estado.

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. BOE 7/07/2011. Jefatura del Estado.

Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Disposición final tercera. Modificación de la Ley 38/1999. BOE 27/06/2013. Jefatura del Estado.

Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.

Real Decreto 1371/2007. 19/10/2007. Ministerio de la Vivienda. Aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprobaba el Código Técnico de la Edificación. BOE 23/10/2007.

Orden VIV/984/2009. 15/04/2009. Ministerio de la Vivienda. Modifica determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. BOE 23/04/2009.

Real Decreto 173/2010. 19/02/2010. Ministerio de la Vivienda. Se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. BOE 11/03/2010.

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo

segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código. BOE 30-julio-2010.

- 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.
- Corrección de errores de la 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. BOE 08-noviembre-2013.
- Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia. BOE 5/07/2014. Jefatura del Estado.
- Decisión 2014/955/UE 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.
- 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 Real Decreto 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE 13/02/2008.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Jefatura del Estado. Deroga la Ley 10/1998, de residuos. BOE 29/07/2011.
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE. Diario Oficial de la Unión Europea 11/04/2006.
- Real Decreto 1304/2009. 31/07/2009. Ministerio de Medio Ambiente. Modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 01/08/2009.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 29/01/2002.
- Orden AAA/661/2013, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.
- Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación. Ministerio de la Vivienda.
- Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.
- Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.
- Real Decreto 3484/2000. 29/12/2000. Presidencia de Gobierno. Normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. De aplicación en restaurantes y comedores colectivos. BOE 12/01/2001.
- Real Decreto 2816/1982. 27/08/1982. Ministerio del Interior. Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982.

- Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 07/12/1961. Derogado por la ley 34/2007. Aunque mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.
- Orden 15/03/1963. Ministerio de la Gobernación. Instrucciones complementarias al Reglamento Regulador de Industrias Molestas, Insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961. BOE 02/04/1963. Derogada por la ley 34/2007. Aunque mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.
- Ley 34/2007. 15/11/2007. Jefatura del Estado. Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE 16/11/2007.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. BOE 29/01/2011.
- Ley 6/2010. 24/03/2010. Jefatura del Estado. Modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. BOE 25/03/2010.
- Real Decreto Ley 1/2008. 11/01/2008. Ministerio de Medio Ambiente. Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. Deroga: R.D.L.1302/1986; R.D.L.9/2000; Ley 6/2001. BOE 26/01/2008.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE 11/12/2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Real Decreto 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas. Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980.
- Real Decreto 3148/1978. 10/11/1978. Ministerio de Obras Públicas. Desarrollo del Real Decreto-Ley 31/1978 (BOE 08/11/1978), de 31 de octubre, sobre construcción, financiación, uso, conservación y aprovechamiento de Viviendas de Protección Oficial. BOE 16/01/1979.
- Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007. Modificado por el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
- Orden PRE/446/2008. 20/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo. BOE 25/02/2008.
- Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE 03/12/2003.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. BOE 11/03/2010. Ministerio de Vivienda.
- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su

inclusión social. BOE 3/12/2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.

Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. *Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.

Real Decreto 1367/2007. 19/10/2007. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 23/10/2007.

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 26/07/2012. Ministerio de la Presidencia.

Contaminación acústica. Real Decreto 1513/2005, de 16 diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17-12-05.

Notas Técnica de Prevención, elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Trabajo e Inmigración, relacionadas con el amianto, escombros, máquinas para movimiento de tierras, zanjas, ergonomía y construcción.

NORMATIVA DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

Real Decreto 1247/2008. 18/07/2008. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). BOE 22/08/2008.

Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio. BOE 1/11/2012. Tribunal Supremo.

Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía. Armaduras activas de acero para hormigón pretensado. BOE 305. 21.12.85.

Orden de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central. BOE 28/12/2001.

Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. BOE 14/10/2011. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE). BOE 23/06/2011. Ministerio de la Presidencia.

Corrección de errores del Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE). BOE 23/06/2012. Ministerio de la Presidencia.

NORMATIVA DE INSTALACIONES

- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. BOE 02/10/1974. Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 237. 03.10.74.
BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores.
- Orden ITC/279/2008. 31/01/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Regula el control metrológico del Estado de los contadores de agua fría, tipos A y B. BOE 12/02/2008.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Ministerio de la Presidencia. BOE 21-2-03. Corrección de errores BOE 4-3-03 (incorporada en el texto de la disposición). (Deroga el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre).
- Real Decreto 2116/1998. 02/10/1998. Ministerio de Medio Ambiente. BOE 20/10/1998. Modifica el Real Decreto 509/1996, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, que establece las normas aplicables de tratamiento de aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/1996. 15/03/1996. Ministerio de Obras Públicas. Desarrolla el Real Decreto-ley 11/1995, de 28-12-1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. *Modificado por R.D. 2116/98.
- Real Decreto Ley 11/1995. 28/12/1995. Jefatura del Estado. Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. *Desarrollado por R.D. 509/96. 5.
- Orden 15/09/1986. Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE 23/09/1986.
- Real Decreto 560/2010. 07/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009. BOE 22/05/2010.
- Modifica: R.D.3099/77, R.D.2291/85, R.D.1942/93, R.D.2085/94, R.D.2201/95, R.D.1427/94, R.D.842/02, R.D. 836/03, R.D.837/03, R.D.2267/04, R.D.919/06, R.D.223/08, R.D.2060/08. *Deroga: O.25-10-79, O.3-8-79, O.30-6-80.
- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 19/06/2010.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. Nº 125 publicado el 22/5/10. Corrección de errores: BOE Nº 149 de 19/6/10.
- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. Nº 149 publicado el 19/6/10.

ASCENSORES

Real Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energía. Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). BOE 11/12/1985.

Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 15-05-92.

Real Decreto 1314/1997 de 1-08-97, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 30-09-97. Corrección errores: 28-07-98.

Real Decreto 1644/2008. 10/10/2008. Ministerio de la Presidencia. Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE 11/10/2008.

Modifica el R.D. 1314/1997, sobre ascensores. Deroga Reglamento de aparatos elevadores para obras (Orden 23-5-1977).

Resolución de 3 de abril de 1997, Dirección General Tecnología y Seguridad Industrial. Autorización para la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. BOE 23/04/1997.

Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía. Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso. BOE 230 25/09/1998.

Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. BOE 4/02/2005.

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. BOE 22/02/2013. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN

Delimitación del Servicio Telefónico Básico. Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio del MOPTMA BOE 7 -9-94.

Real Decreto 769/1997, de 30 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, adaptándolo a las nuevas condiciones de prestación en competencia del servicio telefónico básico. BOE 11/06/1997. Ministerio de Fomento.

Especificaciones técnicas del Punto de Conexión de Red Telefónica e Instalaciones Privadas. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre del MOPTMA BOE 22 -12-94.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado. BOE 28-FEB-98.

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE 1/04/2001. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. BOE 16/06/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso «en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre

infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación» incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10, del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. BOE 7/11/2012. Tribunal Supremo.

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso «debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello» in fine del párrafo quinto del artículo 9 del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE 1/11/2012. Tribunal Supremo.

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 116. 15-05-74.

Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 283. 26-11-83.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. BOE 305. 22.12.94.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 13-4-06.

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE 13704/2013. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo. BOE 27/03/1995. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 1027/2007. 20/07/2007. Ministerio de la Presidencia. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). BOE 29/08/2007.

Real Decreto 1826/2009. 27/11/2009. Ministerio de la Presidencia. Modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 11/12/2009.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.- Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 25-5-10.

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 13/04/2013. Ministerio de la Presidencia.

Corrección de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. BOE 5/09/2013. Ministerio de la Presidencia.

PANELES SOLARES

Orden ITC/71/2007. 22/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007.

Orden ITC/2761/2008. 26/09/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se amplía el plazo establecido en la disposición transitoria segunda de la Orden ITC/71/2007, que modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e ITCs para homologación de paneles solares. BOE 03/10/2008.

Orden IET/401/2012, de 28 de febrero, por la que se modifica el Anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas de instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los paneles solares. BOE 2/03/2012. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Real Decreto 2060/2008. 12/12/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 05/02/2009.

GAS

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. BOE 4-9-06.

(Deroga, entre otros, el Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales)

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. N° 125 publicado el 22/5/10. Corrección de errores: BOE N° 149 de 19/6/10

Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. N° 149 publicado el 19/6/10.

Resolución de 29 de abril de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos,

aprobado por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. BOE 12/05/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Orden de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles gaseosos B.O.E. Nº 292 publicado el 06/12/74. Corrección de errores: BOE de 14/2/75 (Derogado parcialmente).

Orden de 26 de octubre de 1983, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Industria, de 18 de noviembre de 1974, que aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos B.O.E. Nº 267 publicado el 08/11/83. Corrección de errores: BOE Nº 175 de 23/7/84.

Orden de 6 de julio de 1984, por la que se modifica el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos aprobado por Orden de 18 de noviembre de 1974, y modificado por Orden de 28 de octubre de 1983 B.O.E. Nº 175 publicado el 23/7/84.

PLANTAS FRIGORÍFICAS

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 8/03/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Corrección de errores del Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias B.O.E. Nº 180 publicado el 28/7/11.

INSTALACIONES PETROLÍFERAS

Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas B.O.E. Nº 23 publicado el 27/1/95. Corrección de errores: BOE Nº 94 de 20/4/95 (Derogado parcialmente).

Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre B.O.E. Nº 253 publicado el 22/10/99. Corrección de errores: BOE Nº 54 de 03/3/00.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Ley del Sector Eléctrico. Ley 54/1997, de 27 de noviembre. BOE 28-11-97.

Modificación. Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero. BOE 3-2-01

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18-01-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. BOE 19-02-88.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.

BOE 288. 1.12.82. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

BOE 15. 18.01.83. Corrección de errores.

BOE 152. 26.06.84. Modificación.

BOE 01-08-84. Modificación.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del reglamento anterior.

BOE 183. 1.08.84. Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.

BOE 256. 25.10.84. Modificación de MIE.RAT 20.

BOE 291. 5.12.87. Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.

BOE 54. 3.03.88. Corrección de errores.

BOE 160. 5.07.88. Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.

- BOE 237. 3.10.88. Corrección de erratas.
BOE 5. 5.01.96. Modificación de MIE-RAT 02.
BOE 47. 23.02.96. Corrección de errores.
BOE 72. 24.03.00. Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).
BOE 250. 18.10.00. Corrección de errores.
- Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27-12-00.
Corrección de errores. BOE 13-3-01
- Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. BOE 207. 29.08.79. Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.
- Suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Mº de la Vivienda. BOE 83. 06.04.72. Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.
- Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. BOE 310 27/12/00. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.
- Modificación de determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico <<http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/23/pdfs/A41897-41916.pdf>>. Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Real Decreto 1110/2007. 24/08/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. BOE 18/09/2007.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 19/03/2008.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico BOE 28/11/97.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica BOE 27/12/00. Corrección de errores: BOE 13/3/01.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión BOE 18/9/02.
- Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 05/4/04.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 B.O.E. Nº 139 publicado el 09/6/14.
- Corrección de errores del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. BOE 8/12/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Orden 25/09/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. Prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 20/10/1979. *Modificada por: Orden 31-3-80 y Circular 10-4-80.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 14-DIC-93.
Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden de 16-04-98 * véase también RD 2267/2004.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden, de 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98.

Real Decreto 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004.

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código. BOE 30/07/2010. Tribunal Supremo.

RADIACIONES

Real Decreto 903/1987. 10/07/1987. Ministerio de Industria. Modifica el R.D. 1428/1986, de 13 de junio, sobre prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados. BOE 11/07/1987.

Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia. Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE 91. 16.04.97.
BOE 238. 04.10.97. Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguridad Nuclear.

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes <<http://www.boe.es/boe/dias/2001/07/26/pdfs/A27284-27393.pdf>>.

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 10-5-01. Reglamento de almacenamiento de productos químicos.

Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Real Decreto 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomento. Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13-7-1998, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. Arts. 33, 34 y 37: Condiciones de los casilleros domiciliarios.

BOE 31/12/1999. Modificado por Real Decreto 503/2007 de 20 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre. BOE 9/05/2007.

Real Decreto 379/2001. 06/04/2001. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ 1 a MIE-APQ 7. BOE 10/05/2001.

Real Decreto 1836/1999. 03/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. Aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999.

Ley 21/1992. 16/07/1992. Jefatura del Estado. Ley de Industria. BOE 23/07/1992.

Se modifica por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 23/12/2009.

Se modifica por la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología. BOE 23/12/2014.

Real Decreto 1890/2008. 14/11/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07. BOE 19/11/2008.

NORMATIVA DE PRODUCTOS

Real Decreto 1220/2009. 17/07/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 04/08/2009.

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5/08/2006.

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 7/12/2001.

Modificada por: Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 17/03/2015.

- Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía. BOE 3/03/2011. Ministerio de la presidencia.
- Real Decreto 110/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 12/02/2008.
- Real Decreto 956/2008. 06/06/2008. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-08. BOE 19/06/2008.
- Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.
- Modificada por: Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 27/12/2011.
- Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.
- Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.
- Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaría de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. *Modificado por R.D.1328/1995.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 23/11/2013. Ministerio de la Presidencia.
- Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.
- Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.
- Corrección de errores de la Orden de 8 de mayo de 1984 por la que se dictan normas para la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE 167. 13/07/1984.
- Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se modifica la de 8 de mayo de 1984 sobre utilización de las espumas de urea-formol, usadas como aislantes en la edificación.
- Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.
- Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales ferreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 3/01/1986. Ministerio de Industria y Energía.

- Orden de 13 de enero de 1999 por la que se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el anexo del Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, referentes a las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, contruidos o fabricados en acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 28/01/1999. Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2605/1985 de 20 de noviembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía BOE 14/1/86. Corrección de errores: BOE 13/2/86.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)**

ANEXO III. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.

ANEXO III-ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Estudio de Gestión de Residuos según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs). BOE n.38, 13 de febrero de 2008.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE PBE DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)

0. DATOS DE LA OBRA.

Tipo de obra	REHABILITACIÓN ENERGÉTICA
Emplazamiento	C/ 28 DE FEBRERO DE BAILÉN(JAÉN)
Fase de proyecto	REDACCIÓN
Técnico redactor	PILAR RUIZ LEÓN
Dirección facultativa	
Productor de residuos (1)	

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

1.a. Estimación cantidades totales.

M3

VARIOS

75,00

Volumen en m ³ de Tierras no reutilizadas procedentes de excavaciones y movimientos (4)	0 M3
--	------

1.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs, codificados según Listado Europeo de Residuos (LER).

17 04 07	Metales mezclados	0,025	0,1365
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sustancias peligrosas	0,020	0,1092
20 01 01	Papel y cartón	0,030	0,1638
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,160	0,8736

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma) (7)		
Código LER	Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m³)
101309	PANELES DE FIBROCEMENTO	75

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

Marcar las que se consideren oportunas. El redactor introducirá además aquellas medidas que considere necesarias para minimizar el volumen de residuos.

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
X	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más

	adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
<u>X</u>	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
X	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
	Otras (indicar cuáles)

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (8)

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Marcar las operaciones que se consideren oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos.

X	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para rellenos, ajardinamientos, etc...	Propia obra
X	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para trasdosados de muros, bases de soleras, etc...	Propia obra
	Se reutilizarán materiales como tejas, maderas, etc...	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Otras (indicar cuáles)	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN.

En este apartado debemos definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra. (9)

RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Tipo de RCD	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)	
17 01 01:Hormigón	Separación		
17 01 02; 17 01 03: Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	Separación		
17 02 01: Madera	Ninguna		
17 02 02: Vidrio	Separación		
17 02 03: Plástico	Ninguna		
17 04 07: Metales mezclados	Separación		
RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma)			
Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m³)	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)
PANELES CUBIERTA DE FIBROCEMENTO	19 T	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Marcar lo que proceda.

El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:	
☒	Hormigón.
☒	Ladrillos, tejas y cerámicos.
☐	Madera.
☒	Vidrio.
☐	Plástico.
☒	Metales.
☐	Papel y cartón.
☐	Otros (indicar cuáles).

El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo:	
☐	Hormigón.
☐	Ladrillos, tejas y cerámicos.
☐	Madera.
☐	Vidrio.
☐	Plástico.
☐	Metales.
☐	Papel y cartón.
☐	Otros (indicar cuáles).

X	Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.
---	---

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

5. PLANO/S INSTALACIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RCDs EN OBRA.

Al presente documento se adjuntarán los planos necesarios, donde se indiquen las zonas de acopia de material, situación de contenedores de residuos, toberas de desescombro, máquinas de machaqueo si las hubiere, etc.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que el técnico redactor considere oportunas.

Evacuación de Residuos de Construcción y demolición (RCDs).

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:
 - Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m. a 1,50 m., distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
 - Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.
 - Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m. por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
 - Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.
 - Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m. y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.
- El espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.
- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.

- El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.
- El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.)
- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

Carga y transporte de RCDs.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
 - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
 - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
 - Al finalizar el trabajo la cuchara debe apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
 - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
 - No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
 - Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
 - No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
 - En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
 - Desvío de la línea.
 - Corte de la corriente eléctrica.
 - Protección de la zona mediante apantallados.
 - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.

- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m., en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Almacenamiento de RCDs.

- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
 - Deberán tener forma regular.
 - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

11 GESTIÓN DE RESIDUOS

11.01 m3 RETIRADA DE RESIDUOS MIXTOS N.P. A PLANTA DE VALORIZ. 15 km

Retirada de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: transporte interior, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.

Act0010 RESIDUOS MEZCLADOS

75,00 75,00

75,00 27,54
2.065,50

11.02 ud FORMALIZ.DOCUMENT.LEGAL PRODUCT. RES.

Ud de elaboración y presentación ante la autoridad laboral competente del plan específico para el desamiantado, y seguimiento hasta su aprobación, tomas y analisis de muestras ambientales, recuento de particulas por laboratorio autorizado, canon de vertedero y certificado de destruccion conforme a la normativa vigente r.d. 396/06 de 31 de marzo. Medida la unidad terminada.

Act0010 1

1,00 1,00

1,00 1.600,94
1.600,94

11.03 Tn GESTION RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

Gestión de los residuos potencialmente peligrosos y otros procedentes de construcción y demolición de acuerdo con lo establecido en Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)

Act0010 Procedentes de Fibrocemento

983 0,02

19,66 19,66

19,66 120,08
2.360,77

TOTAL.....6.027,21

NOTAS:

(1) Según las definiciones del RD 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen 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.

(2) Coeficientes basados en estudios realizados por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(3) Obtenido multiplicando el volumen por 0.8 t/m³, dato correspondiente a la compactación que alcanzan los RCDs en un vertedero de media densidad. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(4) Dato obtenido directamente de proyecto.

(5) Podemos variar estos porcentajes según las características de nuestra obra y los tipos de residuos que se prevean se van a producir. Su suma tendrá que dar 1.

(6) Si algún valor aparece en rojo significa que ese residuo deberá separarse EN OBRA para facilitar su valorización posterior. Valores límite de separación según RD 105/2008:

Obras que se inicien entre el 14 de agosto de 2008 y el 14 de febrero de 2010: (Hormigón 160t, ladrillos, tejas y cerámicos 80t, Madera 2t, Vidrio 2t, Plástico 1t, Metales 4t, Papel y cartón 1t).

Obras que se inicien a partir del 14 de febrero de 2010: (Hormigón 80t, ladrillos, tejas y cerámicos 40t, Madera 1t, Vidrio 1t, Plástico 0.5t, Metales 2t, Papel y cartón 0.5t).

(7) Para obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma se relacionarán los residuos peligrosos si los hubiere. Pondremos peso o volumen extraído directamente de las mediciones. Los tipos de residuos peligrosos son los designados con asterisco en el LER.

(8) Según el Anexo I. Definiciones del Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos en Andalucía (2004-2010), se entiende por:

Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Valorización: todo procedimiento que permite 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.

(9) En la tabla se abre un menú desplegable en las casillas editables (casillas en blanco).

(10) Podemos elegir entre Separación (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el RD 105/2008; véase nota (6) del apartado 1.b)), o Ninguna (los residuos que marquemos con esta opción no se separarán en obra y se gestionarán "todo en uno").

(11) Podemos elegir entre las operaciones más habituales de Valorización: el Reciclado o la Utilización como combustible. Pero si desconocemos el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, elegiremos la opción genérica Valorización en instalación autorizada.

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, marcaremos la opción Tratamiento en vertedero autorizado. El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por:

Tratamiento previo: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.

(12) Introducir los valores totales obtenidos de la primera tabla.

(13) Valores orientativos obtenidos de datos de mercado. El poseedor de residuos será quién aplicará los precios reales en el Plan de Gestión.

(14) *El coste total debe aparecer como un capítulo independiente en el Presupuesto de proyecto.*

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)**

ANEXO IV. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO IV PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

CONDICIONES GENERALES.

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo contemplando los siguientes aspectos:

El control de calidad de la obra incluirá:

1. El control de recepción de productos, equipos y sistemas
2. El control de la ejecución de la obra
3. El control de la obra terminada

Para ello:

1. 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.
2. 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
3. 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 Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometién dose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1.A. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

1. Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
2. Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando

sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.1.B. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.1.C. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

1.2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

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. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

En concreto, para:

1.2.A. EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

1.2.B. EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

1.3. DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

1. Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
2. Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de “definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma”.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

1.4. MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

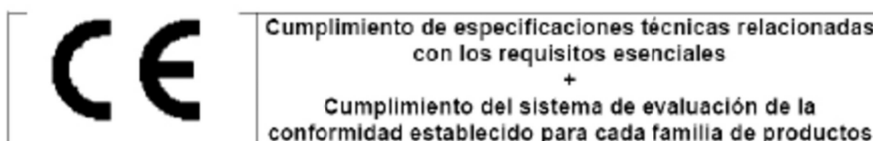
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

1. Resistencia mecánica y estabilidad.
2. Seguridad en caso de incendio.
3. Higiene, salud y medio ambiente.
4. Seguridad de utilización.
5. Protección contra el ruido.
6. Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que este cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1.4.A. COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas” y, por último, en “Productos de construcción” (<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>) En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

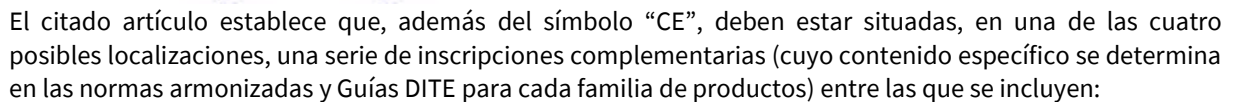
1.4.B. EL MARCADO CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



-
- Ejemplo de MARCADO CE**
- CE** → Símbolo
- 0123** → Nº del organismo notificado
- Argemontes XXXXXX** → Nombre del fabricante
- XXXXXXXXXX – NNNNNN XXXXX** → Dirección del fabricante
- 02** → Dos dígitos extras del año
- 0123 – CPD – 001** → Nº del certificado de conformidad
- EN 13162** → Norma armonizada
- Lana mineral para uso como sistema térmico en edificación** → Designación y uso previsto
- Espesor: 60 mm**
- Reacción al fuego: Clase B**
- Conductividad térmica: 0,04 W/mK**
- Resistencia a tracción: NFD**
- Información adicional relativa a las características técnicas**

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

1.4.C. LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean

aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

1.5. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

- (1) Productos nacionales.
- (2) Productos de otro estado de la Unión Europea.
- (3) Productos extracomunitarios.

1.5.A. PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

1.5.B. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

1.5.C. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

1.5.C.1. Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- Marca / Certificado de conformidad a Norma:
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- Documento de Idoneidad Técnica (DIT):
 - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR) - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- Autorizaciones de uso de los forjados:
 - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
 - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
 - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del petitionerario.
- Sello INCE

- Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
 - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
 - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- Sello INCE / Marca AENOR
 - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
 - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- Certificado de ensayo
 - - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
 - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
 - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
 - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
 - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- Certificado del fabricante
 - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
 - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
 - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios
 - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
 - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad

CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.

- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

1.5.C.2. Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en “Normativa”, y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas “web” www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

1.6. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

ENSAYOS Y OBSERVACIONES PARA EL CONTROL DE CALIDAD**12 CONTROL DE CALIDAD**

12.1.	u	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CUBIERTA			
		Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad al aire y la estanqueidad al agua, de una carpintería exterior instalada en obra, realizada una vez ejecutado el cerramiento de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la carpintería y una parte del cerramiento perimetral a la misma. Incluso desplazamiento a obra y emisión de dictamen sobre resultados. Medida la unidad ejecutada.			
Act0010		3	3,00	3,00	
				3,00	265,00
				795,00	
12.2.	u	PRUEBA COMPLETA INSTALACION ELECTRICA ZONAS COMUNES			
		Prueba completa de la instalación DE LAS PLACAS SOLARES FOTOVOLTAICAS, para los distintos mecanismos que intervienen, comprobando los diámetros de los tubos de protección, la sección de los conductores, conexiones, la medición en el C.G.M.P. de la resistencia en el circuito de puesta a tierra y el funcionamiento de los mecanismos; incluso emisión del informe. Medida la unidad ejecutada			
Act0010		7	7,00	7,00	
				7,00	795,00
				5.565,00	
12.3.	u	ENSAYO DE ADHERENCIA DEL SATE			
		Ensayo de determinación de adherencia del sistema de aislamiento térmico exterior consistente en el tallado y extracción de probeta de 200x200 mm de superficie. Incluso emisión de informe por parte de laboratorio autorizado. Medida la unidad ejecutada.			
Act0010		10	10,00	10,00	
				10,00	265,00
				2.650,00	
E0000000D	Ud	ENSAYO CONTROL FIBRAS DE AMIANTO			
		Ud. Toma de muestras y el análisis, recuento de fibras, realizado por el procedimiento descrito en el método MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Determinación de fibras de amianto y otras fibras en el aire. Método del filtro de membrana / microscopía óptica de contraste de fases" según el método recomendado por la OMS en 1997.			
Act0010		1	1,00	1,00	
				1,00	249,52
				249,52	

TOTAL 12.....9.259,52

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)**

ANEXO V.VERIFICACIÓN REQUISITOS CTE HE0 Y HE-1

PARA LA APLICACIÓN DEL DB-HE0 Y DB-HE1 NOS ACOGEMOS A LOS CRITERIOS DE FLEXIBILIDAD EN EDIFICIOS EXISTENTES QUE SE EXPONEN A CONTINUACIÓN:

4.7 Estrategias y criterios de intervención en edificación existente.

La casuística y complejidad de la edificación existente es amplísima por lo que la reglamentación, ante la imposibilidad de legislar para cada caso, ha establecido unos criterios de actuación que deben estar siempre presentes:

▪ Criterio 1: no empeoramiento

Las prestaciones preexistentes de la edificación no pueden reducirse cuando estén por debajo de los límites establecidos en alguno de los Documentos Básicos (DB y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el DB).

▪ Criterio 2: flexibilidad

Cuando no se puedan alcanzar los niveles prestacionales exigidos en el DB siempre se buscará llegar al mayor grado de adecuación posible.

Este criterio es especialmente necesario y posibilita contemplar la inmensa casuística existente pero debe estar siempre justificado y documentado y solo puede utilizarse por alguna de las siguientes causas:

- a) en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto,
- b) cuando la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de “Ahorro de energía”,
- **c) cuando otras soluciones no sean técnica o económicamente viables,**
- d) cuando otras soluciones impliquen cambios sustanciales en elementos de la envolvente térmica o en las instalaciones de generación térmica sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

▪ Criterio 3: reparación de daños

Las partes o elementos sobre los que no se va a intervenir pueden conservarse en su estado salvo que presenten daños relacionados con el requisito de Ahorro de energía. En ese caso deberá intervenir sobre ellos para resolver esos daños aunque no se contemplara en el objeto de la intervención inicial.

4.8 HE0 en edificación existente:

La aplicación de los niveles máximos de consumo de energía primaria en intervenciones en edificación existente tiene sentido cuando se interviene en la globalidad del edificio, es decir, tanto en la envolvente térmica como en los sistemas de generación térmica.

Por ello el planteamiento en esta sección se realiza estableciendo el límite que marca la intervención global en cada tipo de intervención:

Tipo de intervención	Límite que establece la globalidad de la intervención	Aplicación de las exigencias ($C_{ep,nren}$ y $C_{ep,tot}$)
Ampliación*		
Cambio de uso		
Reforma	Intervención en más del 25% de la envolvente térmica + Intervención en los sistemas de generación térmica**	Al conjunto del edificio Posibilidad de aplicación del <u>criterio de flexibilidad</u> llegando siempre a soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible

** Deben darse ambas condiciones simultáneamente

Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% de la envolvente térmica final del edificio, o con cambio de uso característico

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:

Nombre del edificio	50 Viviendas -MM: Mejora de la envolvente térmica y de las instalaciones		
Dirección	Calle 28 de febrero 4		
Municipio	Bailén	Código Postal	23170
Provincia	Jaén	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	D3	Año construcción	1996
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	1474394VH3117S		

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

Edificio Existente

- ☐ Ampliación
 - ☐ Ampliación de más del 10% de la superficie
 - ☐ Ampliación de menos del 10% de la superficie
- ☐ Cambio de uso característico
- ☒ Reforma
 - ☒ Reforma de las instalaciones térmicas
 - ☒ Reforma de la envolvente térmica
 - ☒ Reforma de más del 25% de la envolvente
 - ☐ Reforma de menos del 25% de la envolvente

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:

¿Existen persianas?	Sí, de utilización manual
Color persianas	Blanco

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Rayco Méndez Hernández	NIF(NIE)	78620536G
Razón social	Rayco Méndez Hernández	NIF	78620536G
Domicilio	Paseo de España 38, esc 2 1ºC		
Municipio	Jaén	Código Postal	23009
Provincia	Jaén	Comunidad Autónoma	Andalucía
e-mail:	mh.rayco@gmail.com	Teléfono	626136369
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 13/1/2023

Firma del técnico verificador



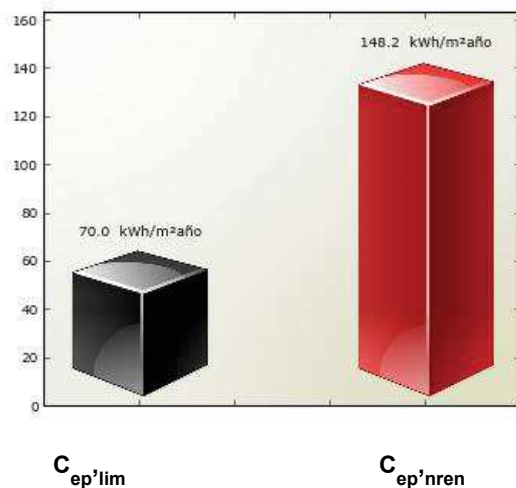
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0.



$$C_{ep'nren,lim} = 70.0 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep'nren} = 148.2 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

No cumple

Siendo:

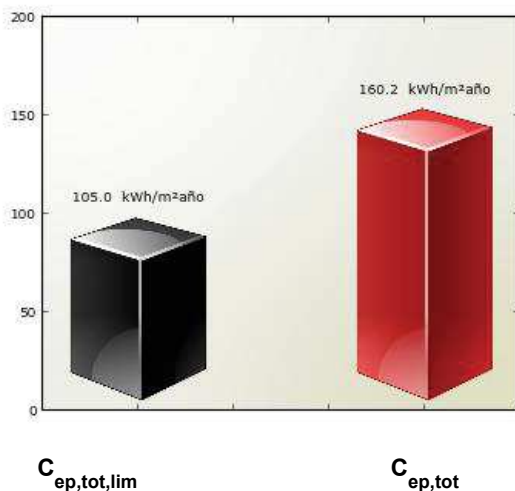
$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep'nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno						
	ALPHA	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

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



$$C_{ep,tot,lim} = 105.0 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep,tot} = 160.2 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

No cumple

Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno						
	ALPHA	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Bailén
Zona climática según el DB HE1	D3

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire P2	Cubierta	214.14	0.21	Conocidas
Cubierta con aire P3	Cubierta	55.81	0.21	Conocidas
Cubierta con aire B3-P3	Cubierta	177.13	0.21	Conocidas
Cubierta con aire B2-P3	Cubierta	480.30	0.21	Conocidas
Muro de fachada B1-E	Fachada	427.99	0.37	Conocidas
Muro de fachada B1-O	Fachada	760.58	0.37	Conocidas
Muro de fachada B2-E	Fachada	792.99	0.37	Conocidas
Muro de fachada B2-O	Fachada	628.14	0.37	Conocidas
Partición vertical B3-B2-Esc1	Partición Interior	88.35	0.65	Conocidas
Muro de fachada B3-S	Fachada	274.17	0.37	Conocidas
Partición vertical B2-Esc1	Partición Interior	143.64	0.65	Conocidas
Partición vertical B2-Esc2	Partición Interior	143.64	0.65	Conocidas
Partición vertical B2-Esc3	Partición Interior	143.64	0.65	Conocidas
Partición vertical B2-Esc4	Partición Interior	133.55	0.65	Conocidas
Partición vertical B1 Esc 1	Partición Interior	164.70	0.65	Conocidas
Partición vertical B1 Esc 2	Partición Interior	164.70	0.65	Conocidas
Partición vertical B1 Esc 3	Partición Interior	102.83	0.65	Conocidas
Partición vertical B3-Esc4	Partición Interior	130.60	0.65	Conocidas
Muro de fachada B3-N	Fachada	115.17	0.37	Conocidas
Muro de fachada B1-N	Fachada	46.78	0.37	Conocidas
Muro de fachada B3-O	Fachada	84.67	0.37	Conocidas
Muro de fachada B3-E	Fachada	105.68	0.37	Conocidas
Suelo con aire	Suelo	384.59	0.80	Por defecto
Suelo con aire CAMARA SANITARIA	Suelo	151.06	0.80	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco V-1 B1-E	Hueco	118.10	1.53	1.00	Conocido	Conocido
Hueco V-2 B1-E	Hueco	14.10	1.53	1.00	Conocido	Conocido
Hueco V-1 B2-E	Hueco	176.46	1.53	1.00	Conocido	Conocido
Hueco V-2 B2-O	Hueco	125.58	1.53	1.00	Conocido	Conocido
Hueco V-1 B2-O	Hueco	20.68	1.53	1.00	Conocido	Conocido
Hueco V-2 B3-S	Hueco	5.89	1.53	0.56	Conocido	Conocido
Hueco V-1 B3-S	Hueco	34.66	1.53	0.47	Conocido	Conocido
Hueco V1-B3-N	Hueco	8.81	1.53	1.00	Conocido	Conocido
Hueco V2-B3-N	Hueco	8.22	1.53	1.00	Conocido	Conocido
Hueco V1-B3-E	Hueco	18.91	1.53	1.00	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Bloque de Viviendas
Ventilación	0.63

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	54.76
Demanda de refrigeración	15.69
Demanda de ACS	29.14

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor	159.8	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B1	Bomba de Calor	118.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B2	Bomba de Calor	118.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B3	Bomba de Calor	118.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B4	Bomba de Calor	118.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B5	Bomba de Calor	118.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P1	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P2	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P3	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P4	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P5	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S1	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S2	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S3	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S4	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S5	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-T1	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B1	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B2	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B3	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B4	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B5	Bomba de Calor	130.2	Electricidad

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción y refrigeración dorm B2-B6	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B7	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-P1	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-P2	Bomba de Calor	130.2	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-P3	Bomba de Calor	130.2	Electricidad

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor	157.5	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B1	Bomba de Calor	113.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B2	Bomba de Calor	113.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B3	Bomba de Calor	113.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B4	Bomba de Calor	113.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-B5	Bomba de Calor	113.4	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P1	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P2	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P3	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P4	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-P5	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S1	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S2	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S3	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S4	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B1-S5	Bomba de Calor	126.0	Electricidad

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción y refrigeración dorm B1-T1	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B1	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B2	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B3	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B4	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B5	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B6	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-B7	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-P1	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-P2	Bomba de Calor	126.0	Electricidad
Calefacción y refrigeración dorm B2-P3	Bomba de Calor	126.0	Electricidad

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Equipo ACS B1-B1	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-B2	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-B3	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-B4	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-B5	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-P1	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-P2	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-P3	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-P4	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-P5	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-S1	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-S2	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-S3	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-S4	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B1-S5	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Equipo ACS B1-T1	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-B1	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-B2	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-B3	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-B4	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-B5	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-B6	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-B7	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-P1	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-P2	Caldera Estándar	61.8	Gas Natural
Equipo ACS B2-P3	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-P4	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-P5	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-P6	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-P7	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-S1	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-S2	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-S3	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-S4	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-S5	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-S6	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-S7	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-T1	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-T2	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-T3	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-T4	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-T5	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-T6	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B2-T7	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B3-B1	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B3-P1	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B3-S1	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B3-S2	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B3-T1	Caldera Estándar	100.0	Electricidad
Equipo ACS B3-T2	Caldera Estándar	100.0	Electricidad

Generación eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Incorporación/mejora de sistema fotovoltaico	92.0

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren, lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	148.23
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren, lim}$]	70.00

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot, lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	160.22
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot, lim}$]	105.00

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Gas Natural	54.24	0.0	20.86	0.0

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Electricidad	3.76	8.26	16.0	0.0

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera 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 exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, 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, 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 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.
- Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitudes exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

8. SISTEMAS DE REFERENCIA EN USO RESIDENCIAL PRIVADO

Cuando no se defina en proyecto sistemas para el servicio de calefacción, refrigeración o calentamiento de agua, se considerará, a efectos de cálculo, la presencia de un sistema con las características indicadas en la tabla 4.5-HE0 del CTE 2019.

Tecnología	Vector energético	Rendimiento nominal
Producción de calor y ACS	Gas natural	0,92 (PCS)
Producción de frío	Electricidad	2,60

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

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

Se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el coeficiente de transmisión de calor (K) obtenido considerando la transmitancia térmica final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicándolos valores de la tabla

Cerramientos opacos

	$U(W/m^2K)$	$U_{limite}(W/m^2K)$	Cumple
Cubierta con aire P2	0.21	0.35	Sí
Cubierta con aire P3	0.21	0.35	Sí
Cubierta con aire B3-P3	0.21	0.35	Sí
Cubierta con aire B2-P3	0.21	0.35	Sí
Muro de fachada B1-E	0.37	0.41	Sí
Muro de fachada B1-O	0.37	0.41	Sí
Muro de fachada B2-E	0.37	0.41	Sí
Muro de fachada B2-O	0.37	0.41	Sí
Partición vertical B3-B2-Esc1	0.65	0.65	Sí
Muro de fachada B3-S	0.37	0.41	Sí
Partición vertical B2-Esc1	0.65	0.65	Sí
Partición vertical B2-Esc2	0.65	0.65	Sí
Partición vertical B2-Esc3	0.65	0.65	Sí
Partición vertical B2-Esc4	0.65	0.65	Sí
Partición vertical B1 Esc 1	0.65	0.65	Sí
Partición vertical B1 Esc 2	0.65	0.65	Sí
Partición vertical B1 Esc 3	0.65	0.65	Sí
Partición vertical B3-Esc4	0.65	0.65	Sí
Muro de fachada B3-N	0.37	0.41	Sí
Muro de fachada B1-N	0.37	0.41	Sí
Muro de fachada B3-O	0.37	0.41	Sí
Muro de fachada B3-E	0.37	0.41	Sí

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

	$U(W/m^2K)$	$U_{\text{límite}}(W/m^2K)$	Cumple
Suelo con aire	0.8	0.41	No
Suelo con aire CAMARA SANITARIA	0.8	0.41	No

Huecos

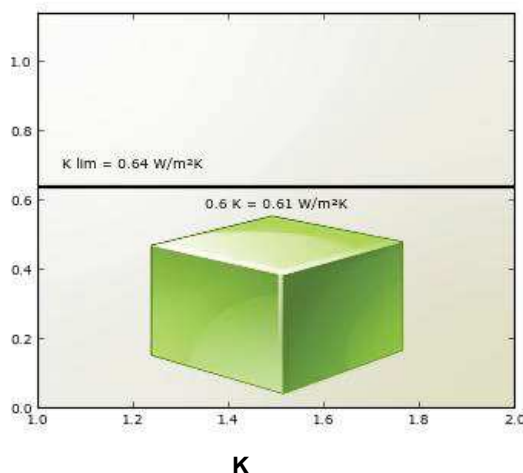
	$U(W/m^2K)$	$U_{\text{límite}}(W/m^2K)$	Cumple
Hueco V-1 B1-E	1.53	1.8	Sí
Hueco V-2 B1-E	1.53	1.8	Sí
Hueco V-1 B2-E	1.53	1.8	Sí
Hueco V-2 B2-O	1.53	1.8	Sí
Hueco V-1 B2-O	1.53	1.8	Sí
Hueco V-2 B3-S	1.53	1.8	Sí
Hueco V-1 B3-S	1.53	1.8	Sí
Hueco V1-B3-N	1.53	1.8	Sí
Hueco V2-B3-N	1.53	1.8	Sí
Hueco V1-B3-E	1.53	1.8	Sí

1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

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

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	1.54
----------------	------



K = 0.61 W/m²K

K lim = 0.64 W/m²K

Cumple

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

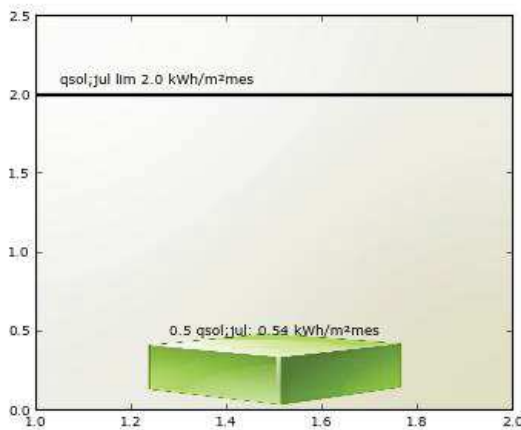
k_{lim} : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

1.3 Control solar

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

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



$q_{sol;jul}$: 0.54 kWh/m²mes

$q_{sol;jul}$ lim 2.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{sol;jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
Hueco V-1 B1-E	9.0	9.0	Sí
Hueco V-2 B1-E	9.0	9.0	Sí
Hueco V-1 B2-E	9.0	9.0	Sí
Hueco V-2 B2-O	9.0	9.0	Sí
Hueco V-1 B2-O	9.0	9.0	Sí
Hueco V-2 B3-S	9.0	9.0	Sí
Hueco V-1 B3-S	9.0	9.0	Sí
Hueco V1-B3-N	9.0	9.0	Sí
Hueco V2-B3-N	9.0	9.0	Sí
Hueco V1-B3-E	9.0	9.0	Sí

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Bailén
Zona climática según el DB HE1	D3

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	3222.44
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
Cubierta con aire P2	Cubierta	214.14	0.21
Cubierta con aire P3	Cubierta	55.81	0.21
Cubierta con aire B3-P3	Cubierta	177.13	0.21
Cubierta con aire B2-P3	Cubierta	480.3	0.21
Muro de fachada B1-E	Fachada	560.19	0.37
Muro de fachada B1-O	Fachada	760.58	0.37
Muro de fachada B2-E	Fachada	969.45	0.37
Muro de fachada B2-O	Fachada	774.4	0.37

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
Partición vertical B3-B2-Esc1	Partición Interior	88.35	0.65
Muro de fachada B3-S	Fachada	314.72	0.37
Partición vertical B2-Esc1	Partición Interior	143.64	0.65
Partición vertical B2-Esc2	Partición Interior	143.64	0.65
Partición vertical B2-Esc3	Partición Interior	143.64	0.65
Partición vertical B2-Esc4	Partición Interior	133.55	0.65
Partición vertical B1 Esc 1	Partición Interior	164.7	0.65
Partición vertical B1 Esc 2	Partición Interior	164.7	0.65
Partición vertical B1 Esc 3	Partición Interior	102.83	0.65
Partición vertical B3-Esc4	Partición Interior	130.6	0.65
Muro de fachada B3-N	Fachada	132.2	0.37
Muro de fachada B1-N	Fachada	46.78	0.37
Muro de fachada B3-O	Fachada	84.67	0.37
Muro de fachada B3-E	Fachada	124.59	0.37
Suelo con aire	Suelo	384.59	0.8
Suelo con aire CAMARA SANITARIA	Suelo	151.06	0.8

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
Hueco V-1 B1-E	Conocido	118.1	1.50822669104	0.5043
Hueco V-2 B1-E	Conocido	14.1	1.50822669104	0.5043
Hueco V-1 B2-E	Conocido	176.46	1.50822669104	0.5043
Hueco V-2 B2-O	Conocido	125.58	1.50822669104	0.5043
Hueco V-1 B2-O	Conocido	20.68	1.50822669104	0.5043
Hueco V-2 B3-S	Conocido	5.89	1.50822669104	0.5043
Hueco V-1 B3-S	Conocido	34.66	1.50822669104	0.5043
Hueco V1-B3-N	Conocido	8.81	1.50822669104	0.5043
Hueco V2-B3-N	Conocido	8.22	1.50822669104	0.5043
Hueco V1-B3-E	Conocido	18.91	1.50822669104	0.5043

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
3222.44	Residencial

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	54.76
Demanda de refrigeración	15.69
Demanda de ACS	29.14

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) 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
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los 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.
- g) Las ganancias y pérdidas 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.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

Mejora de la envolvente térmica y de las instalaciones

Datos del inmueble

Nombre del inmueble **50 Viviendas**

Dirección **Calle 28 de febrero 4, 23170, Bailén (Jaén)**

Características	Bloque de Viviendas	Referencia catastral	1474394VH3117S
Año construcción	1996	Superficie habitable	3222.44 m2

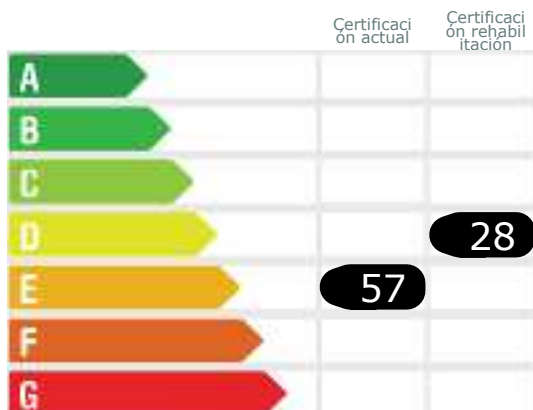
Análisis demandas energéticas

Reducción demanda calefacción	65.5 %	
Reducción demanda refrigeración	13.3 %	

Análisis económico

Ahorro económico anual	-
Incremento valor inmueble	-

Certificación energética



Certificación energética al implementar las medidas de mejora propuestas.

La estimación del ahorro energético y económico para los consumos asociados a calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria se ha realizado bajo unas condiciones de uso y funcionamiento estándar. Se excluyen consumos asociados a TV, electrodomésticos u otros.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)**

ANEXO VI. PROGRAMA DE OBRAS Y JORNALES

Hoja2

REHABILITACION ENERGÉTICA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	SUMA	
DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	102.548,54 €											102.548,54	
CERRAMIENTOS		327.534,72 €										327.534,72	
CUBIERTAS			109.358,75 €									124.320,01	
INSTALACION EVACUACION DE AGUA PLUVIALES					6.209,32 €							6.209,32	
INSTALACION VENTILACIÓN			49.390,00									49.390,00	
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN							61.282,00						61.282,00
INSTALACION FOTOVOLTAICA								148.600,50					148.600,50
PINTURAS									41.877,07			41.877,07	
VARIOS									11.889,19			11.889,19	
URBANIZACION PATIO												16.050,90	
SEGURIDAD Y SALUD	17.667,29 €											17.667,29	
GESTION DE RESIDUOS	5.893,52 €											5.893,52	
CONTROL DE CALIDAD	9.259,52 €											9.259,52	

922.522,58 €

Se estima un 25% de mano de obra

230.630,65 €

por lo tanto el numero de horas asciende a :	10.982	

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)**

**ANEXO VII. MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO DE INSTALACIÓN SOLAR
FOTOVOLTAICA.**



1.4 Técnicos autores de la memoria.

La presente memoria ha sido redactada por los técnicos competentes D^a Pilar Ruiz Leon.

1.5 Emplazamiento.

Se dispone de área suficiente sobre cubiertas existentes en la propiedad del titular.

El autoconsumo directo se llevará a cabo en el punto de suministro con CUPS del usuario de cada vivienda, con peaje de acceso a la red (ATR) y potencia contratada según el contrato de consumo de cada vivienda.

La cubierta utilizada se describe en el plano P-9 "Paneles fotovoltaicos", la cual es una cubierta inclinada con una inclinación de 18° y desviación respecto del SUR de 20° con orientación SUR-OESTE.

1.6 Descripción de las edificaciones a utilizar.

Se aprovechara para la instalación de la planta solar fotovoltaica la cubierta del edificio existente con orientación Sur-oeste, ubicando los 200 módulos fotovoltaicos en la cubierta plana, con una potencia

50vda 4 paneles/vda **200 paneles**

200 paneles*460 W/panel=**92.000W**

orientados 11° SO.

1.7 Reglamentación y disposiciones oficiales.

Los sistemas fotovoltaicos y sus componentes estarán diseñados de acuerdo con las siguientes leyes, decretos, reglamentos, normas y especificaciones nacionales e internacionales:

Ley 54/1997 de 27 de noviembre, del Sector eléctrico.

R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

R.D. 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

RD. 436/2004 de 12 de marzo, por el que se Establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

R.D. 1454/2005 de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

R.D. 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Decreto 50/2008 de 19 de febrero, por el que se regulan los procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica emplazadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

R.D.-Ley 14/2010 de 23 de diciembre, por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico.

Decreto 9/2011 de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.

R.D. 1699/2011 de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

R.D.-Ley 9/2013 de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

R.D. 413/2014 de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

R.D. 1053/2014 de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

R.D. 900/2015 de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

R.D. 1074/2015 de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.

R.D.-Ley 15/2018 de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

R.D. 244/2019 de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

Ley 31/1995 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

RD. 485/1997 de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

RD. 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

DOCUMENTACION TECNICA

Instalación Solar Fotovoltaica de Autoconsumo

RD. 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 dorsolumbares, para los trabajadores.

RD. 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.

RD. 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.

RD. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

RD. 614/2001 de 8 de junio, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

RD. 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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.

RD. 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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.

Ley 32/2006 de 18 de octubre, Reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

RD. 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Ley 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.

R.D. 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Instrucción de 21 d e enero de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.

RESOLUCION de 23 de febrero de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se delegan competencias en materia de autorización de instalaciones eléctricas en las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

Orden de 26 Marzo 2.007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.

Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.

Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

Requisitos, Normas particulares, y Condiciones técnicas y de seguridad de la Cía. Suministradora.

Condiciones y Ordenanzas Municipales impuestas por las entidades públicas afectadas.

Normas Básicas de la Edificación.

Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.

Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.

UNE 62.053 Contadores de energía eléctrica de corriente alterna.

UNE-EN 62.058 Control de aceptación de los contadores de corriente alterna clase II.

DC 89/336/CEE Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética (EMC).

2006/95/CE Directiva Europea de Baja Tensión.

IEC 60364 Instalaciones eléctricas de edificios.

IEC 61215 Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación para uso terrestre adecuados para operación de larga duración en ambientes exteriores.

IEC 61730 Cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos.

1.8 Descripción General de la Instalación.

La presente instalación está compuesta por 50 inversores de 1 kW. Se colocarán optimizadores MPPT por cada módulo, por lo que el inversor no contará con diferentes entradas para máxima potencia.

Cada combinación de strings con módulos en serie, produce corriente continua, que se convierte en corriente alterna mediante un inversor electrónico.

Configuración 1

- Nº de inversores de 1 kW 17

Potencia pico de los módulos 335 Wp

Nº de módulos FV en serie por string 3 módulos

Nº de string en paralelo por inversor 1 string

Nº de módulos 7 Wp por vivienda

Potencia pico total en instalación (kWp) 1,02 kWp

Potencia pico total en Configuración 1 (kWp) 13,26 kWp

Configuración 2

- Nº de inversores de 1 kW 17

Potencia pico de los módulos 335 Wp

Nº de módulos FV en serie por string 7 módulos

Nº de string en paralelo por inversor 1 string

Nº de módulos 335 Wp totales en instalación 84 mód

Potencia pico total en instalación (kWp) 2,35 kWp

Potencia pico total en Configuración 1 (kWp) 2,35 kWp

Tipo de Estructura (configuraciones 1 y 2)

Montaje en diente de sierra con inclinación 18°, con estructura de aluminio sobre bordillos de hormigón Las entradas de DC o strings estarán protegidas en el interior del inversor por interruptor de corte en carga.

La instalación en su parte de AC estará protegida por protección de sobretensión, así como magnetotérmica y diferencial.

Los módulos fotovoltaicos características:

Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima 460W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,09 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 9,3 A, tensión en circuito abierto (Voc) 44,86 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,84 A, eficiencia 19,18%, 66 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1813x992x40 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 20,29 kg, con caja de conexiones

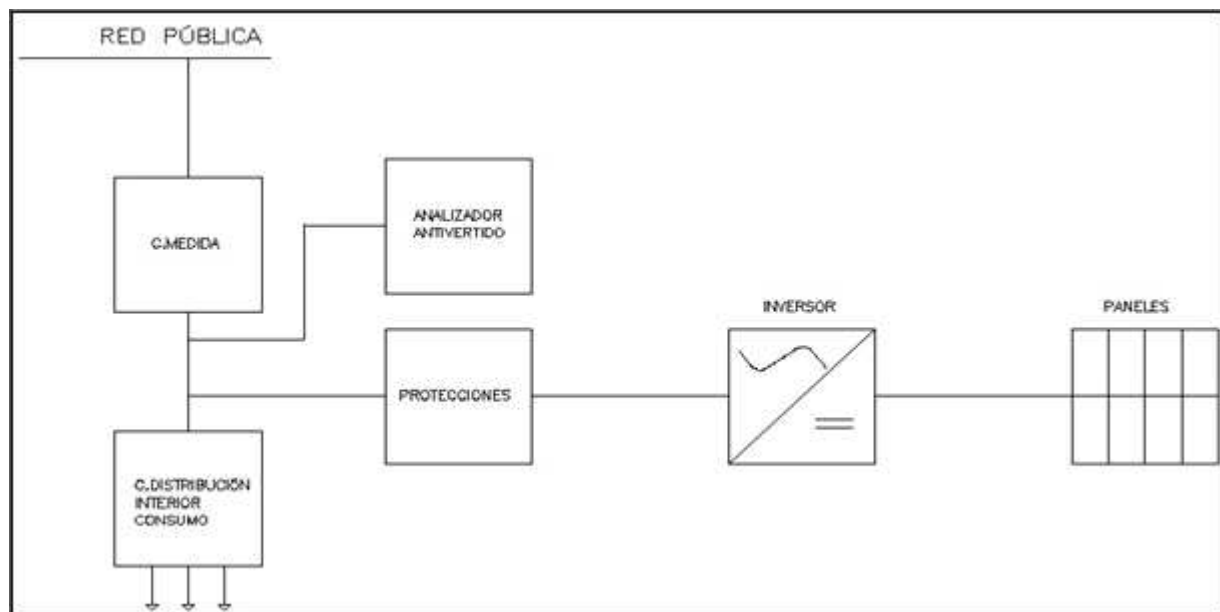
con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexión eléctrico. incluso colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

La cubierta dispondrá de consistencia suficiente para soportar la carga de: perfilaría, módulos, bandejas porta-cables, etc., estimando una carga de 130 kg/ m².

La orientación de los módulos será de 20° SE, con una inclinación de 18° sobre la cubierta.

Dentro del sistema fotovoltaico propuesto se distinguen cuatro partes características a diferenciar:

- a. Estructura: Sistema de sujeción de módulos fotovoltaicos a estructura soporte.
 - b. Módulos: Subsistema de generación usando módulos fotovoltaicos.
 - c. Inversores: Subsistema de conversión Continua/Altern a inyección en red de la energía generada.
 - d. Interconexión eléctrica: subsistema de Monitorización, cuadros de protección y seguimiento de la energía.
- Esquema de principio.



1.9 Descripción General de los equipos.

1.9.1 Estructura.

Para ello, se ha proyectado una estructura de sujeción de paneles solares de forma que estos queden totalmente fijados en la cubierta, buscando el máximo impacto estético con el fin de obtener la máxima difusión social del uso de las energías renovables y limpias, así como la máxima integración visual dentro del entorno rural en el que se encuentra la planta.

La estructura soporte de módulos, estará compuesta por perfilaría en Aluminio para la sujeción de los paneles solares, anclándose mediante tortillería en acero inoxidable en bordillos el lugar correspondiente donde irá situada la instalación fotovoltaica, siendo en este caso sobre cubierta inclinada. Los topes de sujeción de módulos, y la propia estructura, no arrojarán sombra sobre los módulos. El anclaje se efectuará en su caso mediante varilla con taco químico.

La estructura soporte de módulos resistirá, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en "Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación".

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico y teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

Se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la estructura que serán de acero inoxidable con omegas.

1.9.2 Módulos.

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones de la UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido.

El módulo llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo, nombre o logotipo del fabricante, potencia pico y el número de serie, trazable a la fecha de fabricación, que permita su identificación individual.

Los módulos llevarán los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales, y tendrán un grado de protección mínimo de IP65. Los marcos laterales, serán de aluminio.

Los paneles estarán diseñados para formar una estructura modular, siendo posible combinarlos entre sí en serie, en paralelo o de forma mixta, a fin de obtener la tensión e intensidad deseadas. El fabricante proporcionará los accesorios e instrucciones necesarios para lograr una interconexión fácil y segura. En cualquier caso, las conexiones se efectuarán utilizando terminales en los cables.

Los módulos fotovoltaicos están compuestos por células fotovoltaicas que generan corriente eléctrica continua cuando están expuestas a la luz solar. Como cada célula genera una tensión de menos de un voltio, las células están conectadas en serie para producir un valor más elevado. La tensión de salida de un módulo varía inversamente con la carga de la corriente, y con la temperatura ambiente.

Como la salida de un sistema fotovoltaico depende de la intensidad de la luz solar, la cual a su vez varía con las estaciones del año, con la hora del día y con las condiciones climatológicas locales, la potencia instantánea suministrada por el sistema fotovoltaico variará continuamente desde cero (por la noche) a una potencia máxima que depende de la insolación local máxima.

La intensidad producida por cada módulo varía con la intensidad de la luz solar que se proyecta sobre el frontal de las células. Si una célula está ensombrecida, no produce ninguna corriente o energía, y se comporta como una resistencia. Como las células dentro de cada módulo están conectadas en serie y los módulos dentro de un String están también conectados en serie, la salida del String se verá severamente reducida si cualquier célula en la cadena está ensombrecida. La situación es análoga a una tubería con varias válvulas en serie; si cualquiera de las válvulas es cerrada parcialmente, el flujo a través de la tubería se verá restringido.

1.9.3 Inversores.

El inversor o unidad de acondicionamiento de potencia, convierte la corriente continua en corriente alterna además de incorporar una serie de protecciones para conseguir un suministro eficaz y seguro.

Cada combinación de strings con módulos en serie, produce corriente continua, que se convierte en corriente alterna mediante un inversor electrónico. La salida del inversor es monofásica.

DOCUMENTACION TECNICA

Instalación Solar Fotovoltaica de Autoconsumo

Las salidas del inversor están conectadas a través a un cuadro de distribución y protección de CA del sistema fotovoltaico. La potencia generada por el sistema fotovoltaico es conectada de forma efectiva en paralelo con el suministro de electricidad de la red eléctrica interior del edificio.

El inversor incorpora un dispositivo de control redundante que automáticamente desconecta la salida del inversor en caso de pérdida de la red, o desviación de la tensión o frecuencia más allá de los límites superior e inferior establecidos.

El inversor proyectado es inversor para autoconsumo directo, consumiéndose el total de la energía producida en ese preciso instante.

La corriente generada que alimenta a la red interior del edificio, tiene forma perfectamente sinusoidal, y tiene una muy baja distorsión de armónicos, debido al hecho de que un pequeño computador de un solo circuito integrado gestiona el control. El sistema de control secuencial controla una operación totalmente automática y gestiona el seguimiento MPP (MPP = Punto de Potencia Máxima, que realiza una búsqueda totalmente automática de la tensión de salida fotovoltaica con la potencia de salida más alta), a través de optimizadores de potencia. El sistema de control secuencial minimiza las innecesarias pérdidas tanto en modo de espera como en el modo de alimentación de red.

El inversor elegido para la presente instalación es de 1 kW y disponen de las siguientes características, siendo especialmente diseñado para trabajar con optimizadores de energía.

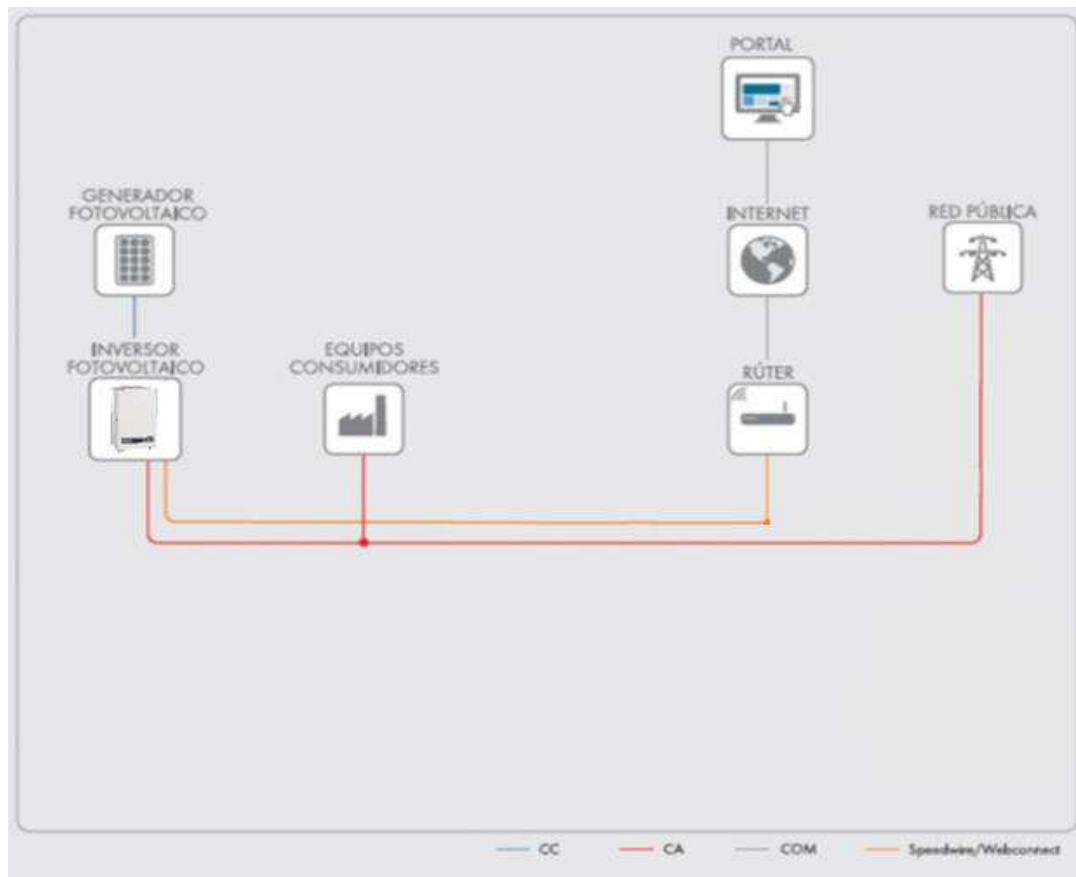
1.9.4 Optimizadores.

Son unos pequeños dispositivos con tecnología MPPT (seguidor del punto de máxima potencia) que permiten controlar el funcionamiento de un módulo solar.

Los módulos conectados en serie y controlados por el MPPT del inversor de red se comportan siempre de igual manera, independientemente de que haya alguna sombra o problema con un panel en particular, en estos casos, en vez de reducir su rendimiento al menor del resto de paneles de la serie, los paneles restantes seguirán trabajando al máximo. Cada optimizador se instala de forma sencilla al raíl de aluminio de la estructura, aunque también se pueden colocar sobre cualquier pared anexa al módulo.

Incluye conectores MC4 incluidos en cada optimizador para la conexión del módulo, y también incluye otros conectores MC4 de salida para la conexión en serie con otros optimizadores.

El optimizador elegido para la presente instalación es el modelo SolarEdge P370T, o de similares características, y la planta está compuesta en total por 17 optimizadores simples.



1.9.5 Cableado.

Todos los conductores son de cobre, pudiéndose utilizar aluminio a partir del inversor. El dimensionado de los cables (sección) es tal que las caídas de tensión desde los módulos fotovoltaicos hasta la entrada de los inversores sea menor del 1.5%. Sin perjuicio de esta norma, las secciones mínimas de los cables serán las siguientes:

- Cableado entre módulos – inversor: H1Z2Z2-K 1,5kVcc 2 x (1x2,5 mm²).
- Cableado desde inversor a Protección general de cabecera: RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 2x6 mm² + PE 1x16 mm².
- Cableado desde Protección general de cabecera hasta interconexión: RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 2x6mm² + PE 1x16mm².

Los cables utilizados cumplen con la normativa vigente en cuanto a aislamiento y grado de protección.

En particular poseen un aislamiento mayor de 1.000 V y son de doble aislamiento (clase II). Los tipos de aislamiento permisibles son: Policloruro de vinilo, Goma butílica (butil), Etileno, propileno o Polietileno reticulado.

Los cables utilizados para la interconexión de los módulos FV estarán protegidos contra degradación por efecto de la intemperie, radiación solar, UV, y condiciones ambientales de elevada temperatura ambiente.

1.9.6 Protecciones

Parte DC, incluidas todas en el interior del inversor (excepto las indicadas con *, que están en los optimizadores de potencia):

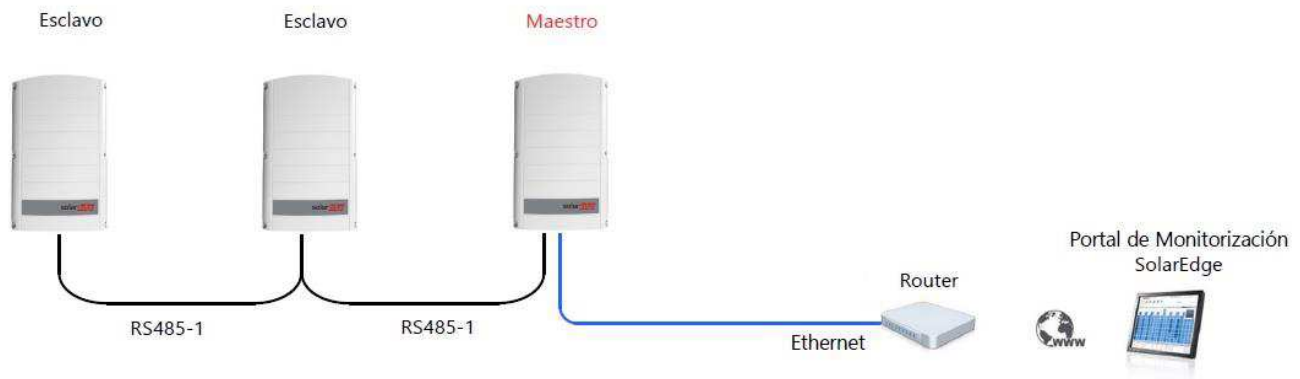
1.9.7 Puesta a tierra.

La instalación tendrá una puesta a tierra, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red interior de la industria así como a la red de distribución. Para ello se conectarán las masas de todos los equipos interiores de la instalación al borne de puesta a tierra del edificio.

Por otra parte, las masas metálicas correspondientes a las estructuras, en contacto con el marco de los módulos solares fotovoltaicos, y las masas metálicas de los equipos instalados en intemperie, se conectarán a una tierra unida a la anterior del edificio.

1.9.8 Monitorización .

Todos los inversores estarán conectados entre ellos por cable RS485, siendo uno de ellos el inversor “Maestro”, el cual se conecta a un router que proporciona acceso al portal web del fabricante para monitorizar la producción. La instalación estará monitorizada a través de un adquisidor de datos, registrando parámetros de producción del inversor.



1.9.9 Punto de interconexión con la red interior.

El punto propuesto para realizar la conexión, para proceder al autoconsumo directo de la energía generada, se situará en el cuadro de protección general del edificio en cuestión, perteneciente al punto de suministro con CUPs del propietario de cada vivienda, con peaje de acceso a la red (ATR) y potencia contratada según el contrato de consumo de cada vivienda

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)**

**ANEXO VIII. MEMORIA TÉCNICA RETIRADA DE PANELES DE
FIBROCEMENTO**

1.DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos contemplados dentro de este plan son aquellas operaciones de desmantelado de cubierta inclinada realizada con placas de fibrocemento, y su posterior retirada a vertedero autorizado.

- Desmontado de placas de fibrocemento en cubierta.
- Empaquetado, sellado e identificado de las placas de fibrocemento.
- Transporte a vertedero

2.TIPO DEL MATERIAL A INTERVENIR

Para identificación del material se ha llevado a cabo el procedimiento descrito en el Apéndice 5 de la Guía Técnica para la Evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto según el Real Decreto 396/2006.

Se realizó una visita a la propiedad con los dueños de la misma y se observó que las placas de la cubierta podrían ser de fibrocemento (vulgarmente conocido como uralita), teniendo en cuenta el año de construcción, el aspecto y la forma de la placa, cuyo tipo de amianto es el crisolito, que, como se indica en el Art.: 11 del Real Decreto 396/2006, pertenece al tipo de material denominado "no friable".

Es por ello que se procede al sistema de trabajo que marca el Real Decreto 396/2006.

Las placas de fibrocemento tienen unas dimensiones aproximadamente de 2.50 x 1 metros y la superficie total de cubiertas a demoler es de 983 m2 aproximadamente.

Se estima una generación de residuos de 19.000 Kg que se confirmará en la báscula de destino.

3.RELACION NOMINAL DE TRABAJADORES IMPLICADOS EN LOS TRABAJOS

El número de trabajadores implicados en los trabajos de cubierta de fibrocemento, serán de tres personas, tres operarios que se encargarán de las labores de desmontaje y embalaje de las placas, sellado, flejes, etc. , indicándose en el momento en el que se realice el fax de aviso previo con 48 horas de antelación al comienzo de la obra.

4.PROCEDIMIENTOS QUE SE APLICARAN

DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

En primer lugar y antes de iniciar ninguna otra, se procederá al acotamiento de la zona a desamiantar. Según el artículo 7, apartado d), del R.D. 396/2006, la zona de trabajo debe estar claramente delimitada y señalizada por paneles y señales, además, será prohibido el paso de aquellas personas ajenas al trabajo. Se utilizará precinto y vallado con las siguientes señales, conforme al REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril BOE nº 97, de 23 de abril, sobre Señalización de seguridad y salud en el trabajo.



Ilustración 8. Señalización de prohibición y advertencia de riesgos.

En el plano de actuación y señalización, al final de esta memoria, se puede apreciar cómo se va a disponer las delimitaciones y señalizaciones. **Se hace distinción entre zona sucia o zona de trabajo, que son zonas contaminadas, y zona limpia.** Se colocará cinta de balizamiento y paneles de advertencia y prohibición, mostrados por fuera el vallado de obra, para limitar el paso a personas no autorizadas a la zona de trabajo o zona sucia.

Dentro de la zona de trabajo se sitúa la zona de acopios y grúa. La esclusa de descontaminación será el único punto de entrada y salida a la zona de trabajo o zona sucia.

En el exterior del edificio, el lateral IZQUIERDO alinda con una parcela en construcción paralizada. Esta parcela está actualmente cerrada y no existe actividad, por lo que es improbable que pueda haber usuarios por la misma. Pero, como medida de seguridad para evitar el riesgo de la posible caída de fragmentos de fibrocemento o posibles partículas de amianto que se pudieran generar durante el desmontado, se colocará cinta de balizamiento a una distancia indicada en plano.

De esta forma, se pretende que, durante los trabajos de desamiantado, nadie pueda acceder al interior de la zona de trabajo y evitar el riesgo de contaminación por las posibles partículas que pudieran desprenderse en el desmontando.

Con ello se pretende reducir la exposición al mínimo número de personas, facilitar las tareas de limpieza y descontaminación a la finalización de las obras y contener la posible dispersión de fibras que se pueda producir durante la misma.

Una vez delimitada y señalizada la zona de trabajo, en la edificación en la que se esté trabajando, y colocada la esclusa de descontaminación, se procederá al desmantelado de la cubierta, que se describe a continuación.

ETAPA INTERMEDIA: INTERVENCIÓN DE LOS MATERIALES DE AMIANTO

Se ha planteado dividir la intervención en 2 fases

Al comienzo de cada jornada, los operarios pasarán por la esclusa de descontaminación, que se describe en apartados posteriores siguiendo el siguiente procedimiento: Se colocarán en la zona limpia de la esclusa de descontaminación desvestiéndose en su totalidad y depositando la ropa limpia de calle en su taquilla correspondiente. Se colocarán slip de un solo uso, calcetines de un solo uso, funda de trabajo, colocación de mascarillas, botas, gafas y casco y cruzarán por la zona de ducha para pasar a la zona sucia, por donde accederán a la zona de trabajo.

De igual manera, una vez terminada la jornada, volverán a pasar por la esclusa de descontaminación, de la que saldrán limpios de nuevo al exterior.

ETAPA FINAL: LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ELIMINACIÓN DE LOS DESECHOS Y RESIDUOS

Se procederá a la limpieza, utilizando un aspirador provisto de filtros absolutos, del resto de zonas contaminadas y las delimitadas, como es el caso de la zona de precintado de palés o el andamio utilizado para el acceso o el recorrido interior del edificio, según la opción de acceso escogida en su momento.

En la zona de aspiración se lleva a cabo la limpieza de las herramientas y equipos no desechables utilizados para este trabajo como son las gafas, botas y cascos. Todos estos se limpian mediante aspirado del filtro HEPA y posterior limpieza con un trapo húmedo en agua y jabón. Así como los equipos de protección colectiva como son líneas de vida, arnés, retráctiles, pinzas de la grúa, etc.

Mientras duren los trabajos, los equipos de protección desechables (mono, guantes, mascarillas) y accesorios de aseo utilizado como toallas, dentro de la esclusa se introducirán en una bolsa estanca e identificarán con el etiquetado reglamentario de los productos que contienen amianto. Un operario, después de la finalización de los trabajos se encargará de esta tarea.

Todos estos residuos son tratados como el resto de material contaminado de amianto y deben ser llevados a un vertedero autorizado, explicado en el apartado 14.

Los residuos generados son transportados por empresas autorizadas para transportar este tipo de residuos.

En caso de carga incompleta, será nuestro camión grúa el que realice el transporte a vertedero, ya que la empresa dispone de toda la documentación y autorización para el transporte de residuos peligrosos,

[Estas medidas tienen como fin asegurar que no existen riesgos después de un trabajo de retirada de amianto.](#)

5.MEDIOS MATERIALES NECESARIO

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

Se va a contar con una grúa torre y sistema de andamiaje para el desmontado de placas, cuya documentación se remitirá a la autoridad laboral competente en su autorización para este plan de trabajo, una vez se instalen ambos medios por la empresa adjudicataria.

Una vez finalizados los trabajos todas las maquinarias y medios auxiliares nombrados en este apartado, deben de ser aspirados con filtros HEPA y limpiados con un paño húmedo, tantas veces como se considere necesario y dejando un espacio de tiempo entre una limpieza y otra para la deposición de partículas en suspensión.

MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA

Durante los trabajos se emplearán equipos de protección individual certificados.

Los trabajadores recibirán un equipo de protección individual de las vías respiratorias apropiado y los demás EPIs que se estimen necesarios, velando el empresario por el uso efectivo de los mismos.

Los equipos desechables (mono, guantes, mascarillas) se repondrán diariamente, y siempre debe de haber equipos completos (desechables y no desechables) de sobra para situaciones de emergencia o para autoridades que deban de entrar a la zona de trabajo.

El operario del camión-grúa dispondrá en este vehículo, de equipos suficientes, al igual que en la esclusa, para el caso en el que el vehículo pudiera sufrir un accidente o avería.

En los apartados siguientes se especificarán más detenidamente el tipo de EPIs, número, usos, recomendaciones de limpieza y mantenimiento, etc., así como todas sus especificaciones técnicas en el Anexo 2. Equipos de protección.

UNIDADES DE DESCONTAMINACIÓN

Atendiendo al artículo 9 del RD 396/2006 “Medidas de higiene personal y de protección individual”. Las instalaciones sanitarias se compartimentarán constituyendo una unidad de descontaminación cuya complejidad vendrá determinada en función del nivel de exposición esperado.

La unidad de descontaminación debe ser el primer elemento que se instale en la obra y el último en desmontarse.

En este caso al manipular exclusivamente amianto no friable con un nivel de exposición bajo, se utilizará una esclusa de descontaminación de tipo caravana con tres módulos.

El objetivo de dicha unidad de descontaminación es garantizar el aislamiento y separación entre la zona contaminada (zona sucia) y la zona libre de amianto (zona limpia).

La dotación mínima de la unidad de descontaminación es la siguiente:

- Aspirador con filtro de alta eficacia
- Contenedor de residuos para EPIs desechables
- Contenedor para EPIs que requieran descontaminación
- Ducha con agua fría y caliente con sistema de tratamiento para evitar el vertido de fibras de amianto
- Material fungible para la descontaminación de los trabajadores (gel, cepillo de uñas, artículos de aseo)
- Toallas limpias
- Contenedor para toallas usadas
- Armarios para EPIs

- Armario para ropa de calle
- Espejo
- Cinta adhesiva

De la limpieza de la unidad de descontaminación debe encargarse una persona capacitada que lleve puesto un traje y un equipo respiratorio limpios. Los materiales contaminados (toallas, filtros, trajes, etc.) deben depositarse en bolsas e irse recogiendo empezando por el extremo limpio, de tal modo que el material contaminado se saque por el extremo sucio.

Una vez retirado el material contaminado se realizará una limpieza diaria de la esclusa, primeramente un aspirado total mediante filtros HEPA, seguido de una limpieza con agua y jabón, para finalizar con una última limpieza de desinfección mediante agua y lejía como medida higiénica para los usuarios de la ducha.

Además diariamente se comprobará el estado de los filtros y si es necesario se cambiarán, desechándolos como material contaminado. También se tendrán que reponer todos los materiales utilizados y se comprobará que existen equipos de sobra para el caso de accidentes o necesidad de acceder una autoridad (Inspección, guardia civil, etc.)

6.MEDIDAS PREVENTIVAS CONTEMPLADAS PARA LIMITAR LA GENERACIÓN Y DISPERSIÓN DE FIBRAS DE AMIANTO EN EL AMBIENTE Y LAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA LIMITAR LA EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES AL AMIANTO

Nuestro trabajo de desmontaje de cubierta de fibrocemento se corresponde con las actividades que se describen en el punto c), de retirada de amianto y e) de transporte de residuos de amianto a vertedero, del artículo 3.1 del RD 396/06, por lo tanto, tal y como marca el artículo 4.1 del RD 396/06, la exposición de los trabajadores a fibras procedentes de las placas de fibrocemento debe quedar reducida al mínimo y, en cualquier caso, por debajo del valor límite fijado.

En nuestro caso, las placas de fibrocemento, consideradas como material no friable, no se encuentran adheridas a ningún material de recubrimiento o aislamiento, por lo que las operaciones que precisa esta cubierta no requiere de cortes ni otro tipo de manipulación que provoque producción y dispersión de fibras en el ambiente.

En nuestro caso particular, se aplicarán las siguientes medidas:

- En el procedimiento de manipulación de las placas de fibrocemento se evitará la propagación de fibras de amianto existentes. Para ello se rociarán dichas placas con encapsulante que evite la dispersión de fibras al ambiente.
- Una vez desmontadas las placas, se procederá a la limpieza de toda la estructura de apoyo de la cubierta, utilizando un aspirador provisto de filtros absolutos para eliminar las fibras de amianto producidas en el proceso de desmontaje de la cubierta. También se aspirarán el resto de zonas contaminadas, como la zona de acopio del material de fibrocemento o recorridos realizados por los trabajadores.
- Los equipos y herramientas utilizados en este trabajo, como la esclusa, la cesta de la grúa, equipos individuales no desechables (casco, botas y gafas), y otras herramientas utilizadas, se limpiarán al terminar el trabajo de desmontaje de placas. Para ello se ha habilitado una zona junto a la esclusa, zona de aspirado, para la limpieza de dichos equipos.
- Las placas de fibrocemento se flejan y se señalizan con etiqueta reglamentaria que indica que contiene amianto.
- Los residuos procedentes de los trabajos de retirada de placas de fibrocemento, tales como material de limpieza de equipos (paños), equipos de protección desechables de los trabajadores (mono de trabajo, mascarillas, guantes), toallas, plásticos, se empaquetan y se tratan como residuo contaminado de amianto y posteriormente se retira a vertedero autorizado.

7.LOS EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES, ESPECIFICANDO LAS CARACTERÍSTICAS Y EL NÚMERO DE LAS UNIDADES DE DESCONTAMINACIÓN Y EL TIPO Y MODO DE USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El procedimiento de colocación de los equipos de protección es el siguiente:

-Los operarios destinados a las operaciones de la cubierta de fibrocemento, se colocarán en la zona limpia de la esclusa de descontaminación desvestiéndose en su totalidad y depositando la ropa limpia de calle en su taquilla correspondiente. Se colocarán slip de un solo uso, calcetines de un solo uso, funda de trabajo, colocación de mascarillas, botas, gafas y casco y cruzarán por la zona de ducha para pasar a la zona sucia, por donde accederán a la zona de trabajo.

-El mono será desechable de tipo 5, 6 cumpliendo con la norma UNE ISO 13982-1:2015, no pudiendo utilizarlos más de 4h/jornada, seguidas.

-Las gafas serán de montura integral, cuando la concentración esperable de fibra es menor que el VLA-ED, 0,1 fb/cc, y en trabajos de corta duración sino esta protección, estará integrada en el mismo equipo de protección respiratoria.

-Calzado mono bota de seguridad, con puntera reforzada y resistente a un impacto de 200 J, Norma UNE EN 200345:04, de Clase II S5,

-El casco protector para trabajos en altura, de categoría III siguiendo la normativa UNE EN 397.

-Arnés anticaída de categoría III, según normativa UNE EN 361.

-La utilización de los equipos de protección individual de las vías respiratorias no podrá ser permanente y su tiempo de utilización, para cada trabajador, deberá limitarse al mínimo estrictamente necesario que en nuestro caso, al utilizar mascarillas autofiltrantes, con respiración de usuario FFP3, el tiempo de utilización continuado del equipo no superará los 60 min. Deberán hacer un descanso mínimo entre dos usos consecutivos de 30 minutos. Este equipo, según marca la normativa, solamente se puede utilizar en 4 usos, lo que viene siendo la jornada diaria.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)**

DOCUMENTO II. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1 Actuaciones previas

1.1 Derribos

1.1.1 **Derribo** de cubiertas

1.1.2 Demolición de revestimientos

2 Cubiertas

2.1 Cubiertas inclinadas

3 Fachadas y particiones

3.1 Huecos

3.1.1 Carpinterías

3.1.2 Acristalamientos

3.1.3 Persianas

3.2 Defensas

3.2.1 Barandillas

3.2.2 Rejas

4 Instalaciones

4.1 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

4.1.1 Fontanería

4.1.2 Aparatos sanitarios

4.2 Instalación de alumbrado

4.2.1 Alumbrado de emergencia

4.3 Instalación de protección

4.3.1 Instalación de protección contra incendios

4.4 Instalación de evacuación de residuos

4.4.1 Residuos líquidos

5 Revestimientos

5.1 Revestimiento de paramentos

5.1.1 Alicatados

5.1.2 Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE)

5.1.3 Aislamiento de cámaras por insuflación

5.1.4 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

5.1.5 Pinturas

5.2 Revestimientos de suelos y escaleras

5.2.1 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

PARTE II. Condiciones de recepción de productos

1 Condiciones generales de recepción de los productos

2 Relación de productos con marcado CE

2.1 Productos con información ampliada de sus características

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1 Actuaciones previas

1.1 Derribos

Descripción

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

⌚ Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y aparear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio. Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

Proceso de ejecución

⌚ Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o

desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Se prohibirá arrojar el escombros, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

1.1.1 Derribo de cubiertas

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de derribo de cubierta, exceptuando el material de relleno, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Metro cúbico de material de relleno, con recuperación o no de teja, acopio y retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, previa disposición de andamiaje sólido, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

La cubierta se ha de desmontar desde las capas situadas más al exterior hacia las interiores.

- Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerán de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

- Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbrera, y siempre desde ésta hacia los aleros, siguiendo el sentido descendente.

- Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

- Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.

- Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

- Demolición de listones, cabios y correas:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas. En el caso en que la cercha vaya a ser reutilizada, esta tiene que desmontarse entera, por ello, se ha de colgar de tal manera que no se altere, de forma importante, el estado tensional para el que ha sido proyectada.

1.1.2 Demolición de revestimientos

Descripción

Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño.

El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

2 Cubiertas

2.1 Cubiertas planas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.

- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.

- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprottegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la

solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en kPa·s/m². Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como breas o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprottegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos

constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

🕒 **Condiciones previas.**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

🕒 **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

🕒 **Ejecución**

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico/Absorbente acústico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanquidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el

CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el

espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes: Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotectida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia

de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

🕒 **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

🕒 **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

🕒 **Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta hasta alcanzar, al menos, un nivel de dos centímetros por encima de cualquier punto de la superficie de ésta en la unidad de inspección a probar.

Cuando la unidad de inspección a probar no es completamente inundable, pero sí en más de un 80% de su superficie, se utilizará el riego como complemento. También será aplicable cuando la unidad de inspección incluya puntos singulares no sumergidos durante las pruebas efectuadas mediante inundación parcial o completa. El área no sumergida de la cubierta y/o los puntos singulares no sumergidos se probarán mediante riego continuo.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo.

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.

3 Fachadas y particiones

3.1 Huecos

3.1.1 Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s. Podrán ser metálicas (realizadas

con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burlletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo (ver

Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrótérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: la transmitancia térmica U y el factor solar g_L para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U y la absortividad α para los marcos de huecos, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su resistencia a la permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 2.2.1.2 tendrá unos valores inferiores o iguales a los siguientes:

Para las zonas climáticas de invierno α , A y B: $50 m^3/h m^2$ (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4);

Para las zonas climáticas de invierno C, D y E: $27 m^3/h m^2$ (clase 2, clase 3, clase 4).

Según el DB HR, apartado 4.2, las ventanas y puertas también se caracterizan por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2000.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burlletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7).

Juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a $450 kg/m^3$ y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1, 19.5): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico

1,40 gr/cm³ Modulo de elasticidad. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.



Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.



Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución



Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección, se encuentra en correcto estado y no le falta ninguno de sus componentes (burletes, etc.). Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que

recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, se recomienda sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.



Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.



Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) llevarán, en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.



Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas



Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ÷ 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). En cualquier caso, las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos se rellenan totalmente (se rellena el ancho del premarco).

Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Según CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Según CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cerros, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas). Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernos o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condensa por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.



Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Hasta su uso final, se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento. El lugar de almacenamiento no es un lugar de paso de oficios que la pueda dañar.

Se desplazarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

3.1.2 Acristalamientos

Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, Apéndice A Terminología, los huecos son cualquier elemento transparente o semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las ventanas, lucernarios y claraboyas así como las puertas acristaladas con una superficie semitransparente superior al 50%. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HE 1, apartado 6, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m²K). Factor solar, g₊ (adimensional).

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias). Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10 °C y +80 °C, compatibles con los productos de estanquidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DB HE 1, apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deben de deben indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.



Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.



Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución



Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanquidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de $L/10$, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanquidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de $1/10$ de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanquidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de $0,1 \text{ N/mm}^2$.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanquidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

🕒 Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

🕒 Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m.

🕒 Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanquidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

🕒 Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado $\pm 1 \text{ mm}$. Dimensiones restantes especificadas $\pm 2 \text{ mm}$.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

3.1.3 Persianas

Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2): podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.

Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.

Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm³. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

- Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.

- Sistema de accionamiento.

En caso de sistema de accionamiento manual:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.

La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.

En caso de sistema de accionamiento mecánico:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.

El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

- Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico. Se recomienda utilizar cajas de persiana prefabricadas, y si es posible, con un material absorbente acústico en la cámara.

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.



Condiciones previas: soporte

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.



Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución



Ejecución

- En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm,

4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

- En caso de persiana de celosía:

Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.

Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.

Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.



Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.



Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas



Control de ejecución

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Según CTE DB HR la fijación de las cajas de persiana debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Aislante térmico.

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

3.2 Defensas

3.2.1 Barandillas

Descripción

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a las barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su

espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.



Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetalicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución



Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de

45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.



Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.



Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Control de ejecución, ensayos y pruebas



Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.



Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 50$ kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

3.2.2 Rejas

Descripción

Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Transmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6).

- Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.

- Sistema de anclaje:

Empotrada (patillas).

Tacos de expansión y tirafondos, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

⌚ Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

⌚ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

⌚ Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

⌚ Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

⌚ Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejillas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la rejilla con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejillas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejillas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

4 Instalaciones

4.1 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

4.1.1 Fontanería

Descripción

ión

Instalación de suministro de agua en la red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Depósito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

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.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE-EN 10255:2005;

Tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545:2011;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009 y UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN ISO 15875:2004 y UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007;

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE-EN ISO 15876:2004;

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE-EN ISO 15874:2013;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53960 EX:2002.

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal. UNE-EN 200:2008.
- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanquidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100171:1989 IN se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

① Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

① Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Proceso de ejecución

🕒 Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubo sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviere, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará

construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Deposito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalasen varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado.

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...). Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.
Diámetro y material especificados (montantes).
Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
Derivación particular:
Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
Llaves de paso en locales húmedos.
Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
Diámetros y materiales especificados.
Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
Grifería:
Verificación con especificaciones de proyecto.
Colocación correcta con junta de aprieto.
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Cumple las especificaciones de proyecto.
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

🕒 **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. 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.
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abierto el número de grifos estimados en la simultaneidad.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.
Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.
Sistemas de tratamiento de agua.
Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión.
Prueba de estanquidad.
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el depósito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión.
Prueba de estanquidad.
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

4.1.2 Aparatos sanitarios

Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas. Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Bidés (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.9).
- Mamparas de ducha, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).
- Lavabos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.11).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

🕒 Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

🕒 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

🕒 Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.
Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.
Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.
Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.
Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.
Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

🕒 Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

🕒 Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.
En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal $< \phi = 5$ mm.
Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

🕒 Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.
Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.
Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).
El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

🕒 Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.
Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.
Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.
No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

4.2 Instalación de alumbrado

4.2.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y

unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

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

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003 y la norma UNE 20392:1993 o UNE 20062:1993, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60598-2-22:1999, UNE-EN 60598-2-22/A1:2003.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

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 no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes.

Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

🕒 Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

🔗 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

🕒 Ejecución

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos en él indicados.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio

considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.

Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.

Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

4.3 Instalación de protección

4.3.1 Instalación de protección contra incendios

Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.
- Ascensor de emergencia, de acuerdo con DB SUA.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):

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.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
 Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.
 Dispositivos manuales de disparo y de paro.
 Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
 Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂.
 Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂.
 Difusores para sistemas de CO₂.
 Conectores.
 Detectores especiales de incendios.
 Presostatos y manómetros.
 Dispositivos mecánicos de pesaje.
 Dispositivos neumáticos de alarma.
 Válvulas de retención y válvulas antirretorno.
 - Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):
 Rociadores automáticos.
 Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
 Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
 Alarmas hidromecánicas.
 Detectores de flujo de agua.
 - Productos cortafuego y de sellado contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).
 De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.
 No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.
 Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.
 Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.
 No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

🕒 Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

🕒 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

🕒 Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por empresa instaladora.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán las empresas instaladoras.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

🗑️ Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

🕒 Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

🕒 Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

🕒 Control de ejecución

Extintores de incendios.

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Anchura de elementos de evacuación: deberá ser conforme a DB SI y DB SUA.

Puertas automáticas situadas en recorridos de evacuación: deberán satisfacer DB SI3-6.5.

Señalización de los medios de evacuación: los itinerarios accesibles cumplirán DB SI3-7.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se cumplirá DB-SI3-9.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

🕒 Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según la subsección Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones.

Las empresas instaladoras y las mantenedoras deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

4.4 Instalación de evacuación de residuos

4.4.1 Residuos líquidos

Descripción

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminado.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones.
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) n° 305/2011 de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Pates para pozos de registro enterrados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Escaleras fijas para pozos de registro, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Fosas sépticas prefabricadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).

Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).

Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6).

Dispositivos antiinundación para edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elastómeros termoplásticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Materiales celulares de caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Separadores de grasas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.9).

Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.10).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

🕒 Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

🕒 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho. En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

🕒Ejecución

El ensamble de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de

protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas “in situ”, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanquidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25%.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

🕒 **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

🕒 **Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

🕒 **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

🕒 **Control de ejecución**

- Red horizontal:

- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt).

- Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

🕒 Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanquidad.

Conservación y mantenimiento

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

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5 Revestimientos

5.1 Revestimiento de paramentos

5.1.1 Alicatados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, apartado 6, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

- Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen

dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, deslizamiento o descuelgue, fraguado rápido, etc.

- Material de rejuntableo:

Material de rejuntableo cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1), recomendado para paramentos y mejorado (CG2), recomendado para suelos. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntableo de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

- Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

🕒 Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

🕒 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

🕒 Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y

60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas reactivas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

🗑️ Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

📏 Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$
Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,3\% \text{ y } \pm 1,5 \text{ mm}$.
- Ortogonalidad:
Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$
Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\% \text{ y } \pm 2,0 \text{ mm}$.
- Planitud de superficie:
Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$
Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\% \text{ y } + 2,0/- 1,0 \text{ mm}$.

🕒 Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta adhesiva se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta, rejuntándose posteriormente con material de rejuntado o lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

🕒 Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m y no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m y no debe exceder de $\pm 1 \text{ mm}$.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Durante la obra, se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

5.1.2 Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE)

Descripción. El sistema compuesto de aislamiento térmico externo (ETICS) multicapa compuesto por:

- Capa aislante adherida al soporte.-Esta podrá ser un mortero mineral aislante termoacústico o planchas de aislamiento de EPS, XPS o lana de roca, de fijación mecánica o .
- Capa de regularización reforzada con malla de fibra de vidrio para refuerzo de los revestimientos minerales.
- Revestimiento con mortero mineral o acrílico, monocapa o bicapa

Condiciones previas.

Para el caso de emplear como elemento aislante placas adheridas mediante mortero de fijación y elementos mecánicos pasantes el soporte ha de ser previamente limpiado y saneado, y regularizado sin es preciso.

Para el caso de emplear mortero mineral aislante termoacústico será preciso la retirada del enfoscado preexistente con el fin de garantizar la correcta fijación de este.

Los soportes deben de ser planos, estables, y estar limpios y secos.

En tiempo caluroso o viento seco, debe humedecerse el soporte previamente a la aplicación.

En superficies sin absorción o lisas (tipo hormigón) será preciso aplicar previamente un puente de adherencia.

Componentes.

El sistema a emplear debe estar conformado por materiales con idoneidad técnica certificada y conformado un sistema garantizado por el fabricante.

Todos los componentes deberán ser compatibles entre sí, quedando garantizada su compatibilidad química y térmica.

Para el caso de sistemas con mortero termoaislante, el sistema quedará conformado por:

- Mortero aislante fijado mediante medios mecánicos sobre paramento existente.
- Malla de fibra de vidrio adherida a mortero aislante.
- Anclaje mecánico de mortero aislante y fibra con espigas (1-2 unid. por m2).
- Revestimiento mediante aplicación manual o mecánica de mortero mineral o acrílico, previa aplicación de mortero base.

Para el caso de sistemas con placas de poliestireno o lana de roca, el sistema quedará conformado por:

- Placa aislante adherida a soporte con mortero específico. Colocación aplomada.
- Anclaje mecánico de placa con espigas (7 unidades por m2).
- Aplicación de mortero base, dos manos, armado con malla de fibra de vidrio.
- Revestimiento mediante aplicación manual o mecánica de mortero mineral o acrílico, previa aplicación de mortero base.

En cualquier caso los distintos encuentros serán resueltos mediante accesorios del sistema, garantizados por el fabricante.

Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de superficie total ejecutada, a cinta corrida, deduciendo el 50% de los huecos mayores de 4m2.

Incluye accesorios de sistema (arranque, esquineros, tacos de fijación, juntas de dilatación, etc... y no incluye preparación ni elementos de coronación y remates ajenos al sistema (vierteaguas, alféizares...)

Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

5.1.3 Aislamiento de cámaras por insuflación

Descripción.

Insuflado en cavidades entre hoja de fachada exterior y hoja de fachada interior de aislamiento.

El aislamiento podrá ser:

- Lana de roca hidrofugada, según norma UNE-EN-140664-2.
- Celulosa tratada.
- Bolitas de Poliestireno expandido con grafito.

Componentes.

Los materiales a emplear deberán estar certificados y puestos en obra atendiendo a las especificaciones del fabricante.

Su insuflación será mediante el soplado de la lana de roca con ayuda de una máquina neumática.

El rango de densidad máxima y mínima deberá ser establecido por el fabricante, el cual garantizará el valor de conductividad máximo para dicho rango, certificando este el comportamiento térmico del aislante bajo dichas condiciones.

Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o insuflado del material.

Previo al insuflado del aislamiento será preciso identificar los posibles obstáculos a la correcta distribución del aislamiento (instalaciones, estructura...) o puntos de fuga (persianas con caja abierta, cajas de instalaciones rotas...) e inspeccionar mediante endoscopio el estado de las cámara y replantear los puntos de insuflado teniendo en cuenta la capacidad de distribución el material empleado y los distintos obstáculos previamente identificados.

La dimensión de los orificios y la distancia entre estos responderá al material aislante empleado y a las especificaciones del fabricante.

La distancia entre puntos de insuflado mínima será establecida por el fabricante.

Una vez concluido el proceso de insuflado se comprobará que el material ha colmatado los espacios previstos.

En primer lugar se inspeccionará mediante endoscopio el alcance del insuflado.

En segundo lugar se comprobará con dos probetas por cada 100 m2 de superficie de cámara insuflada que, tomadas en los puntos mas desfavorable (uno cercano al punto de insuflado y otro alejado) que la densidad alcanzada en el proceso de insuflado se encuentra dentro de los rangos establecidos por el fabricante. Los puntos serán marcados por la D.F..

En tercer lugar se comprobará con cámara termográfica, convenientemente calibrada, que no existen zonas sin material aislante.

Por último se sellarán los orificios practicados con material compatible y adecuado al existente.

Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m3 de material insuflado.

Incluye suministro y colocación de pasta de sellado de yeso, pasta de pladur, escayola o mortero según superficie de paramento, limpieza y retirada de escombros y polvo.

5.1.4 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Enlucido y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonero lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO_2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

🕒 Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero.

Si se trata de un paramento antiguo, se rascarán hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

🕒 **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

🕒 **Ejecución**

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la

junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos.

Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- **Enfoscados:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de

15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- **Guarnecidos:**

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- **Revocos:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el frátas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con frátas una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el frátas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a

15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del

producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0 °C o superior a 30 °C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

🕒 **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

🕒 **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

🕒 **Condiciones de terminación**

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarneidos:

Sobre el guarneido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

🕒 **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarneidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarneidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

🕒 **Ensayos y pruebas**

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarneidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarneidos:

Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

5.1.5 Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , γ , en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férricos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 °C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

🕒 Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie. En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

🕒 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Proceso de ejecución

🕒 Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

🕒 **Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

🕒 **Condiciones de terminación**

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

🕒 **Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

5.2 Revestimientos de suelos y escaleras

5.2.1 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 6, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos

utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas.

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

🕒 Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

🕒 Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.

Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado.

para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas.

La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.



Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.



Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$

Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,3\% \text{ y } \pm 1,5 \text{ mm}$.

- Ortogonalidad:

Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$

Para $L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\% \text{ y } \pm 2,0 \text{ mm}$.

- Planitud de superficie:

Para $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$

$L > 100 \text{ mm} \pm 0,5\% \text{ y } + 2,0/- 1,0 \text{ mm}$.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

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 menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.



Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias.

Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas



Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm o superficie mayor de 1225 cm².

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

PARTE II. Condiciones de recepción de productos

1 Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. 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, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) N° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3 Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras

características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia).

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

- Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.
- Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).
- Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida del productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

- a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;
- b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;
- c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y
- d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la “ficha de seguridad” sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento “REACH” nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte II del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 08). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de octubre de 2014, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

2 Relación de productos con marcado CE

A continuación se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

② La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

① La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCIÓN
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.2. YESO Y DERIVADOS
- 19.3. FIBROCEMENTO
- 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 19.5. ACERO
- 19.6. ALUMINIO
- 19.7. MADERA
- 19.8. MEZCLAS BITUMINOSAS
- 19.9. PLÁSTICOS
- 19.10. VARIOS

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1. Acero

1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.3. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2009. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.4. Aceros moldeados para usos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.5. Uniones atornilladas estructurales sin precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 15048-1:2008. Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.6. Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15275:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación UNE-EN 15275:2008/AC:2010. Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.7. Consumibles para el soldeo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13479:2005. Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2. Productos prefabricados de hormigón

1.2.1 Placas alveolares*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006+A3:2012. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.2 Pilotes de cimentación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.3 Elementos de cimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.4 Elementos para forjados nervados*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.5 Elementos estructurales lineales*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.6 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Viguetas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 1: Viguetas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.7 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 y UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 2: Bovedillas de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.8 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 3: Bovedillas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.9 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedilla de poliestireno expandido

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-4:2010+A1:2014. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 4. Bovedilla de poliestireno expandido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.10 Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas ligeras para encofrados simples

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación UNE-EN 15037-5:2013. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 5: Bovedillas ligeras para encofrados simples. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.11 Elementos para muros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.2.12 Elementos de muros de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.13 Escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14843:2008. Productos prefabricados de hormigón. Escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.14 Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15435:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.2.15 Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15498:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.3. Apoyos estructurales

1.3.1. Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.2. Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.3. Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot». Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.4. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.5. Apoyos PTFE cilíndricos y esféricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.6. Apoyos guía y apoyos de bloqueo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-8:2009. Apoyos estructurales. Parte 8: Apoyos guía y apoyos de bloqueo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

1.4.1. Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.2. Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.3. Adhesión estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesión estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.4. Adhesivos de uso general para uniones estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15274:2008. Adhesivos de uso general para uniones estructurales. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.4.5. Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.4.6. Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.7. Protección contra la corrosión de armaduras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para protección y reparación de estructuras de hormigón - Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.5. Estructuras de madera

1.5.1. Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 14080:2013. Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.2. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006+A1:2011. Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.5.3. Productos para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2010. Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.5.4. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.6. Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14545:2009. Estructuras de madera. Conectores. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3.

1.5.7. Elementos de fijación tipo clavija

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14592:2009+A1:2012. Estructuras de madera. Elementos de fijación tipo clavija. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

1.5.8. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de octubre de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15497:2014. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada. Requisitos de prestación y requisitos mínimos de fabricación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.6. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

1.7. Dispositivos antisísmicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15129:2011. Dispositivos antisísmicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.8. Anclajes metálicos para hormigón

1.8.1. Anclajes en general

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-1. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes en general. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.2. Anclajes de expansión controlados por par de apriete

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-2. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 2: Anclajes de expansión controlados por par de apriete. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.3. Anclajes por socavado

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-3. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 3: Anclajes por socavado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.4. Anclajes de expansión por deformación controlada

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-4. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 4: Anclajes de expansión por deformación controlada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.5. Anclajes químicos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-5. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 5: Anclajes químicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.6. Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-6. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 6: Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales (para cargas ligeras). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.9. Kits de postensado para el pretensado de estructuras

Norma de aplicación: Guía DITE N° 013. Kits de postensado para el pretensado de estructuras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

1.10. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes

Norma de aplicación: Guía DITE N° 015. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes (Three-dimensional nailing plates). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.11. Ejecución de estructuras de acero y aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1. Piezas para fábrica de albañilería

2.1.1. Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-1:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.2. Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-2:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-3:2011 y UNE 127 771-3:2008. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-4:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.5. Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-5:2011. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.6. Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2012. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3/4.

2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2014. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.2. Dinteles

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2014. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.3. Armaduras de junta tendel de malla de acero*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2014. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta tendel de malla de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE N° 020-1. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 020-2. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 2: Anclajes de plástico para hormigón de densidad normal. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 020-3. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 3: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería maciza. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 020-4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 4: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería perforada o hueca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 020-5 Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para

aplicaciones no estructurales. Parte 5: Anclajes de plástico para hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 29 Anclajes metálicos por inyección para fábricas de albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

3. AISLANTES TÉRMICOS

3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)

3.1.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.1.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14303:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.2. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14064-1:2010. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW). Parte 1: Especificación para los productos a granel antes de su instalación (ratificada por AENOR en junio de 2010). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)

3.3.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14309:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.4. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)

3.4.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.4.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14307:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.5. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)

1.5.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

1.5.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14308:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR) y espuma de poliisocianurato (PIR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.6. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR). In situ

1.6.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14315-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14318-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

1.6.2. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14319-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14320-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.7. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)

3.7.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

1.7.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14314:2009+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificaciones (ratificada por AENOR en marzo de 2013). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.8. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)

1.8.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

1.8.2. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14305:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.9. Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.10. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.11. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.12. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13171:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.13. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15501:2014. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.14. Productos de perlita expandida (EP). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15599-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de perlita expandida (EP). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.15. Productos de vermiculita exfoliada (EV). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15600-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.16. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006/AC:2008. Productos y materiales aislantes térmicos. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ. Parte 1: Especificación de los productos para rellenos aislantes antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación

de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.17. Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.18. Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.19. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14304:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.20. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14306:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.21. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14313:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 16069:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.22. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE N° 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

3.23. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE N° 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

3.24. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE N° 017. Kits de elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.25. Kits de aislamiento de cubiertas invertidas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 31-1. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 31-2. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 2: Aislamiento con acabado de protección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4. IMPERMEABILIZACIÓN

4.1. Láminas flexibles para impermeabilización

4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005+A2:2010. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2010. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.3. Capas base para muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2010. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Láminas auxiliares para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.5. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13967:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho, incluidas las láminas plásticas y de caucho que se utilizan para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.6. Láminas anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.8. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13984:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.10. Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14967:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.11. Betunes y ligantes bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14023:2010. Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.1.12. Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15814:2010+A1:2013. Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización. Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.13. Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 14891:2012 y desde el 1 de marzo de 2014, UNE-EN 14891:2012/AC:2013. Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas. Requisitos, métodos de ensayo, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas

4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Guía DITE N° 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE N° 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.3. Geotextiles y productos relacionados

4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.2. Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, normas de aplicación: UNE-EN 13252:2001 y UNE-EN 13252/ERRATUM:2002 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.4. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002, norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001, desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13265/AC:2003 y desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.5. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 15381:2008. Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.4. Placas

4.4.1. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2011. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética. Especificación del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

1.4.2. Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007+A1:2010. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5. CUBIERTAS

5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE N° 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.2. Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005+A1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas

5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.3.2. Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.3.3. Lucernarios individuales en materiales plásticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Lucernarios individuales en materiales plásticos. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2006. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.4. Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14963:2007. Cubiertas para tejados. Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo. Clasificación requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.5. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14964:2007. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.6. Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1013:2013. Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.7. Placas translúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 16153:2013. Placas translúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

6. TABIQUERÍA INTERIOR

6.1. Kits de tabiquería interior

Guía DITE N° 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

7.1. Carpintería

7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A1:2010. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin

características de resistencia al fuego y/o control de fugas de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

7.1.3. Fachadas ligeras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

7.2. Defensas

7.2.1. Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004+A1:2009. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

7.2.2. Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004+A1:2009. Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

7.2.3. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14388:2006 y desde el 1 de enero de 2009; UNE-EN 14388:2006/AC:2008. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

7.3. Herrajes

7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 179:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.7. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12209:2004 y UNE-EN 12209:2004/AC:2008. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14846:2010. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras y cerraderos electromecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.4. Vidrio

7.4.1. Vidrio de silicato sodocálcico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 572-9:2006. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.2. Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1096-4:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones:

1/3/4.

7.4.3. Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2006+ A2:2010. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.4. Vidrio borosilicatado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12150-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12337-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.8. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15683-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.9. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.10. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak»*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15682-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak». Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.12. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14179-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.13. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14321-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.14. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN y desde el 1 de marzo de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.15. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.16. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1036-2:2009. Vidrio para la edificación. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno. Parte 2: Evaluación de la conformidad; norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.17. Bloques de vidrio y paveses de vidrio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1051-2:2008. Vidrio para la edificación. Bloques de vidrio y paveses de vidrio. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.18. Sistemas de acristalamiento estructural sellante

Norma de aplicación: Guía DITE N° 002-1. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 1: Con soporte y sin soporte. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 002-2. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 2: Aluminio lacado. Sistema de evaluación y

verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 002-3. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 3: Rotura de puente térmico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

8. REVESTIMIENTOS

8.1. Piedra natural

8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2013. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2013. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2014. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.2. Piedra aglomerada

8.2.1 Piedra aglomerada. Suelo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15285:2009. Piedra aglomerada. Baldosas modulares para suelo (uso interno y externo). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.2.2 Piedra aglomerada. Pared

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15286:2013. Piedra aglomerada. Losas y baldosas para acabados de pared (interiores y exteriores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.3. Hormigón

8.3.1. Tejas de hormigón para tejados y revestimiento de muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012, normas de aplicación: UNE-EN 490:2012 y UNE 127100:1999. Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.3.2. Adoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006 y UNE 127 338:2007. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.3. Baldosas de hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006 y UNE 127 339:2012. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.4. Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1340:2004/ERRATUM:2007 y UNE 127 340:2006. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.5. Baldosas de terrazo para uso interior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-1:2005, -UNE-EN 13748-1:2005/ERRATUM:2005 y UNE127748-1:2012. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.6. Baldosas de terrazo para uso exterior*

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2012. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.7. Prelosas para sistemas de forjado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.3.8. Pastas autonivelantes para suelos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4

8.3.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.4. Arcilla cocida

8.4.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 1304:2006 y UNE 136020:2004. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.4.2. Adoquines de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2014. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.4.3. Adhesivos para baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2008+A1:2012. Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 o 4.

8.4.4. Baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2013. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5. Madera

8.5.1. Suelos de madera y parquet*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14342: 2013. Suelos de madera y parquet. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5.2. Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14915:2013. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.6. Metal

8.6.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.2. Enlistonado y esquineras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2014. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.5. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14509:2014. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.7. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.8. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14041:2005 y UNE-EN 14041:2005/AC:2007.

Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.9. Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13964:2006 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13964:2006/A1:2008. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.10. Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 14246:2007 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007/AC:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.11. Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

8.12. Betunes y ligantes bituminosos

8.12.1. Especificaciones de betunes para pavimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12591:2009. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.2. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 13808:2013 y UNE-EN 13808:2013/1M:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Esquema para las especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.3. Especificaciones de betunes duros para pavimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Normas de aplicación: UNE-EN 13924:2006 y UNE-EN 13924:2006/1M:2010. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes duros para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.4. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15322:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.13. Revestimientos decorativos para paredes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15102:2008+A1:2012 V2. Revestimientos decorativos para paredes. Revestimientos en forma de rollos y paneles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.14. Revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15824:2010. Especificaciones para revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.15. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 022-1. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 1: Revestimientos aplicados en forma líquida con o sin superficies de protección para uso transitable. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 022-2. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 2: Kits basados en láminas flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 022-3. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 3: Kits basados en paneles estancos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

9.1. Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.2. Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.3. Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.4. Sellantes para elementos de fachada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-1:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.5. Sellantes para acristalamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-2:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.6. Sellantes para juntas sanitarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-3:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 3: Sellantes para juntas sanitarias. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.7. Sellantes para zonas peatonales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-4:2012. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Sellantes para zonas peatonales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13229:2002, desde el 1 de junio de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13229/A1:2003, desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 13229:2002/A2:2005 y UNE-EN 13229/AC:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13229:2002/A2:2005/AC:2007. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 13240:2002 y UNE-EN 13240:2002/A2:2005, desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 13240:2002/AC:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13240:2002/A2:2005/AC:2007. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.3. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1:1999 y UNE-EN 1:1999/A1:2008. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.4. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15821:2011. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.5. Calderas domésticas independientes que utilizan combustible sólido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 12809:2002 y UNE-EN 12809:2002/A1:2005, y desde el 1 de enero de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 12809/AC:2006 y UNE-EN 12809:2002/A1:2005/AC:2007. Calderas domésticas independientes que utilizan combustible sólido - Potencia térmica nominal inferior o igual a 50 Kw - Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.6. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14037-1:2003. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Parte 1: Requisitos y especificaciones técnicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.7. Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 442-1:1996 y UNE-EN 442-1:1996/A1:2004. Radiadores y convectores. Parte 1: Especificaciones y requisitos técnicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.8. Tubos radiantes suspendidos con monoquemador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 416-1:2009. Tubos radiantes suspendidos con monoquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 1: Seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.9. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010, Norma de aplicación: UNE-EN 777-1:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 1: Sistema D, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-2:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 2: Sistema E, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-3:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 3: Sistema F, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-4:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 4: Sistema H, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.10. Generadores de aire caliente por convección forzados para la calefacción de locales de uso doméstico, sin ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 778:2010. Generadores de aire caliente por convección forzados, que utilizan los combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso doméstico, de consumo calorífico nominal inferior o igual a 70 kW, sin ventilador para ayuda de la entrada de aire comburente y/o evacuación de los productos de combustión. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.11. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1319:2010. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador de consumo calorífico inferior o igual a 70 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.12. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, sin ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 621:2010. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso no doméstico, de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW, sin ventilador para ayuda de la alimentación de aire comburente y/o la evacuación de los productos de combustión. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.13. Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, que incorporan un ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1020:2010. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de uso no doméstico, de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW, que incorporan un ventilador para ayuda de la alimentación de aire comburente y/o la evacuación de los productos de combustión. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.14. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14785:2007. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.15. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15250:2008. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

11.1. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13341:2005+A1:2011. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel. Tanques de polietileno moldeados por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización iónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

12. INSTALACIÓN DE GAS

12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002/A1:2006 desde el 1 de julio de 2012. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

12.2. Sistemas de detección de fugas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

12.3. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 969:2009. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

12.4. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14800:2008. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

12.5. Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15069:2009. Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

12.6. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 331:1998. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios, UNE-EN 331:1999 ERRATUM y UNE-EN 331:1998/A1:2011. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

13.1. Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 40-4:2006 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 40-4:2006/AC:2009. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

14.1. Tubos

14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-1:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y juntas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-4:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-5:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para uniones y tuberías perforadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-6:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-7:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.2. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000 y UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000 y UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.5. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2009, normas de aplicación: UNE-EN 877:2000 y UNE-EN 877:2000/A1:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 877:2000/A1:2007/AC:2008. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.6. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 598:2008+A1:2009. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2. Pozos de registro

14.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1917:2008 y UNE 127917:2005. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales

14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.4. Válvulas

14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003 y desde el 1 de enero de 2006, norma de

aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales

14.6.1. Fosas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000 y UNE-EN 12566-1/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.2. Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino

Marcado CE obligatorio desde el 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006+A2:2014. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 3: Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.3. Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-4:2008. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 4: Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.4. Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-6:2013. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 6: Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

14.6.5. Unidades prefabricadas de tratamiento terciario

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-7:2013. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 7: Unidades prefabricadas de tratamiento terciario. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

14.7. Dispositivos antiinundación para edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje

14.8.1. Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996, desde el 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999 y UNE-EN 681-1:1996/A2:2002 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A3:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.2. Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-2:2001 y UNE-EN 681-2:2001/A1:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-3:2001 y UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-4:2001 y UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.9. Separadores de grasas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005/AC:2006. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

14.10. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión

Marcado CE obligado desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14680:2007. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 997:2013. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.2. Urinarios murales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13407:2007. Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.3. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10224:2003 y UNE-EN 10224:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.4. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.5. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10312:2003 y UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.6. Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005+A1:2008. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.7. Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.8. Bidets

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14528:2007. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.9. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.10. Mamparas de ducha

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005+A1:2008. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.11. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

15.12. Lavabos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14688:2007. Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.13. Cisternas para inodoros y urinarios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14055:2011. Cisternas para inodoros y urinarios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.14. Bañeras de uso doméstico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14516:2006+A1:2010. Bañeras de uso doméstico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.15. Platos de ducha para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14527:2006+A1:2010. Platos de ducha para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.16. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14814:2007. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las

prestaciones: 4.

16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1. Sistemas para el control de humos y de calor

16.1.1. Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 12101-1:2007 y UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002 y desde el 1 de enero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.5. Sistemas para el control de humo y de calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-7:2013. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 7: Secciones de conductos de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-8:2014. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 8: Compuertas de control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.6. Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2007. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.7. Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006/AC:2009. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.2. Chimeneas

16.2.1. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-3:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos interiores de arcilla o cerámicos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas con sistema de tiro de aire. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13084-7:2013. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 1457-1:2013. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.6. Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.8. Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2013. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2011+A1:2011. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2012. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2008. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.14. Terminales verticales para calderas tipo C6

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-1:2008. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 1: Terminales verticales para calderas tipo C6. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.15. Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas individuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-2:2011. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 2: Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

17.1. Productos de protección contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-1. Productos de protección contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-2. Productos de protección contra el fuego. Parte 2: Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-3. Productos de protección contra el fuego. Parte 3: Productos y kits de sistemas de revoco para aplicaciones de protección contra el fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Parte 4: Productos y kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

17.2. Hidrantes

17.2.1. Hidrantes bajo tierra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14339:2006. Hidrantes contra incendio bajo tierra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.2.2. Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios

17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-3:2001 y UNE-EN 54-3/A1:2002 y desde el 1 de junio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.2. Dispositivos de alarma de fuego. Dispositivos de alarma visual

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 54-23:2011. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 23: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de alarma visual. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.3. Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005, normas de aplicación: EN 54-4:1997, adoptada como UNE 23007-4:1998 y EN 54-4/AC:1999, adoptada como UNE 23007-4:1998/ERRATUM:1999 y desde el 1 de agosto de 2009, normas de aplicación: EN 54-4/A1:2003,

adoptada como UNE 23007-4:1998/1M:2003 y EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada como UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.4. Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 54-5:2001 y UNE-EN 54-5/A1:2002. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.5. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-7:2001, UNE-EN 54-7/A1:2002 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.6. Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 54-10:2002 y UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llama. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.7. Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 54-11:2001 y UNE-EN 54-11:2001/A1: 2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.8. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.9. Aisladores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.10. Dispositivos de entrada/salida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18: Dispositivos de entrada/salida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.11. Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.12. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21: Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.13. Equipos de control e indicación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2009. Normas de aplicación: EN 54-2:1997, adoptada como UNE 23007-2:1998, UNE-EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998/1M:2008 y EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.14. Control de alarma por voz y equipos indicadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-16:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de alarma por voz y equipos indicadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.15. Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-24:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.16. Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25: Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y de paro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.7. Difusores para sistemas de CO₂

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001 y desde el 1 de noviembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.8. Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.9. Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.10. Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13/AC:2002. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

17.6.1. Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002, desde el 1 de marzo de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005 y desde el 1 de noviembre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000, UNE-EN 12259-2/A1:2001 y UNE-EN 12259-2:2000/A2:2007, desde el 1 de junio de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-2/AC:2002. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 2: Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001, UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001 y UNE-EN 12259-3:2001/A2:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 3: Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.4. Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000 y UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 4: Alarmas hidromecánicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.5. Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 5: Detectores de flujo de agua. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.7. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-1. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-2 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 2: Sellado de penetraciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-3 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 3: Sellado de juntas y aberturas lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 026-5 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 5: Barreras en cavidades. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

17.8. Compuertas cortafuegos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15650:2010: Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18. KITS DE CONSTRUCCIÓN

18.1. Edificios prefabricados

18.1.1. De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE N° 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.2. De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE N° 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.3. De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE N° 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.4. De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE N° 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.5. Almacenes frigoríficos

Norma de aplicación: Guía DITE N° 021-1. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 1: Kits de cámaras frigoríficas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 2: Kits de edificios frigoríficos y de la envolvente de edificios frigoríficos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.6. Unidades prefabricadas de construcción de edificios

Norma de aplicación: Guía DITE N° 023. Unidades prefabricadas de construcción de edificios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19. OTROS (Clasificación por material)

19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

19.1.1. Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las

prestaciones: 1+.

19.1.2. Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2011. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.3. Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.4. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.5. Cementos supersulfatados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15743:2010. Cementos supersulfatados. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.6. Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2013. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.7. Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 459-1: 2011. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.8. Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2010. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.11. Aditivos para hormigón proyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 934-5:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 5: Aditivos para hormigón proyectado. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.12. Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2010. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.1.13. Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2012. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.1.14. Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.1.15. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación.

19.1.16. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.17. Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios

será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.1.18. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.19. Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.20. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.1.21. Aglomerantes para soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2006. Aglomerantes para soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.1.22. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12878:2007+ERRATUM y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12878:2007/AC:2007. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.23. Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2008. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.1.24. Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2008. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

19.1.25. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15167-1:2008. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.26. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.2. YESO Y DERIVADOS

19.2.1. Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.2. Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.3. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13915:2009. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.4. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Normas de aplicación: UNE-EN 12860:2001 y UNE-EN 12860:2001/ERRATUM:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.5. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.6. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2014. Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.7. Material para juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 13963:2006 y UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009. Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.8. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.9. Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.10. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.11. Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.12. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14353:2009+A1:2012. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.13. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14566+A1:2009. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.2.14. Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.15. Placas de yeso laminado con fibras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3. FIBROCEMENTO

19.3.1. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 494: 2013. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 492:2013. Plaquetas de cemento reforzado con fibras y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.3. Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 12467:2013. Placas planas de cemento reforzado con fibras. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.2. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2014. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.3. Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.4. Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón.

Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.6. Marcos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.7. Rejillas de suelo para ganado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 2006+A1:2008 y UNE-EN 12737:2006+A1:2008 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Rejillas de suelo para ganado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.8. Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12602:2011+A1:2014 Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.5. ACERO

19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.2. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.3. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14195:2005 y UNE-EN 14195:2005/AC:2006. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.4. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.5. Aceros para temple y revenido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10343:2010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.6. Aceros inoxidables. Chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-4:2010. Aceros inoxidables. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.7. Aceros inoxidables. Barras, alambón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-5:2010. Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.6. ALUMINIO

19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2006. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.7. MADERA

19.7.1. Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.7.3. Postes de madera para líneas aéreas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14229:2011. Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8. MEZCLAS BITUMINOSAS

19.8.1. Revestimientos superficiales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12271:2007. Revestimientos superficiales. Requisitos.

Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.2. Lechadas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12273:2009. Lechadas bituminosas. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.3. Hormigón bituminoso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-1:2008. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.4. Mezclas bituminosas para capas delgadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.5. Mezclas bituminosas tipo SA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.6. Mezclas bituminosas tipo HRA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas bituminosas tipo HRA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.7. Mezclas bituminosas tipo SMA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.8. Másticos bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.9. Mezclas bituminosas drenantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones del material. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.9. PLÁSTICOS

19.9.1. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009/AC:2010 y a partir del 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009. Plásticos. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para aplicaciones en edificación. Parte 2: Perfiles para acabados interiores y exteriores de paredes y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10. VARIOS

19.10.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 12815:2002 y UNE-EN 12815:2002/A1:2005, desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12815/AC:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/A1:2005/AC:2007. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

19.10.2. Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2006. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.3. Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE N° 008. Kits de escaleras prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.10.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016-1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016-2. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 2: Aspectos específicos para uso en cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016-3. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 3: Aspectos específicos relativos a paneles para uso como cerramiento vertical exterior y como revestimiento exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016-4. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 4: Aspectos específicos relativos a paneles para uso en tabiquería y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.5. Kits de protección contra caída de rocas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 027. Kits de protección contra caída de rocas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.10.6. Materiales para señalización vial horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 1423:2013 y desde el 1 de julio de 2013, UNE-EN 1423:2013/AC:2013. Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

2.1 Productos con información ampliada de sus características

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
 - 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
 - 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
 - 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
 - 1.2.5. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
2. FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA
 - 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA
 - 2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA
 - 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ÁRIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA
 - 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA
 - 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
 - 2.1.6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
 - 2.2.1. LLAVES, AMARRES, ESTRIBOS Y MÉNSULAS
 - 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL
3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
 - 3.1.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
 - 3.2.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
 - 3.3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
 - 3.4.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PU)
 - 3.5.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
 - 3.8.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
 - 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
 - 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
 - 3.11. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
 - 3.12. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
4. IMPERMEABILIZACIÓN
 - 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
 - 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
 - 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
 - 4.1.3. LÁMINAS AUXILIARES PARA MUROS
 - 4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
 - 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DEL VAPOR DE AGUA
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
 - 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
- 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
8. REVESTIMIENTOS
 - 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
 - 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
 - 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
 - 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
 - 8.3.1. TEJAS DE HORMIGÓN
 - 8.3.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN
 - 8.3.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA USO INTERIOR
 - 8.3.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA USO EXTERIOR
 - 8.4.1. TEJAS CERÁMICAS Y PIEZAS AUXILIARES
 - 8.4.3. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS
 - 8.4.4. BALDOSAS CERÁMICAS
 - 8.5.1. SUELOS DE MADERA
19. OTROS
 - 19.1.1. CEMENTOS COMUNES
 - 19.1.8. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
 - 19.1.9. ADITIVOS PARA HORMIGONES

19.1.13. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

19.1.14. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

19.1.15. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

19.1.18. ÁRIDOS PARA MORTEROS

19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

19.2.2. PANELES DE YESO

19.2.5. YESO DE CONSTRUCCIÓN Y CONGLOMERANTES A BASE DE YESO

1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeo, para uso en forjados y cubiertas, muros y aplicaciones similares, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones:

- Elementos pretensados: canto máximo: 500 mm, anchura máxima: 1200 mm.

- Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armado transversal: 2400 mm.

Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil acanalado para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Existen diferentes tipos de placas alveolares, por ejemplo: macizas, combinadas, etc. y a partir de ellas y con el macizado o la formación de una capa de compresión con hormigón in situ es posible conformar:

- Forjado de placa alveolar: hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas.

- Forjado de placa alveolar compuesto: de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

- Forjado de placa maciza: hecho de placas de núcleo macizo después de la inyección de las juntas.

- Forjado de placa maciza compuesto: completado con una capa de compresión de obra.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1168: 2006+A3:2012. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados, en función del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración de la geometría, de las propiedades materiales y de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas diferenciando: método 3a, si las especificaciones de diseño son dadas por el cliente, y método 3b, si son dadas por el fabricante, de acuerdo al pedido del cliente):

a. Resistencia a compresión (del hormigón), en N/mm^2 .

b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2 .

c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1); resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2); especificación de diseño (método 3).

d. Resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1); resistencia al fuego, en min (método 2); especificación de diseño (método 3).

e. Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en dB.

f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).

g. Durabilidad: condiciones ambientales.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas –por la normativa de obligado cumplimiento, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Deslizamiento inicial de cordones; sección transversal y longitudinal; finales de pieza; características de la superficie superior de contacto rugosa o dentada en caso de uso con una capa de compresión in situ; agujeros de drenaje donde se especifican; resistencia del hormigón.

1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006+A1:2008 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de la junta para pilotes compuestos por elementos y, cuando proceda, las propiedades correspondientes (es decir, la anchura de la separación, la capacidad portante estática calculada en compresión, tracción y flexión, y la rigidez a flexión) para pilotes compuestos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm^2).
- b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm^2).
- c. Propiedades geométricas:
 - c.1. Tolerancias de fabricación (mm)
 - rectitud del eje del fuste del pilote
 - desviación de las secciones transversales
 - desviación angular (según la clase)
 - corona (plana o convexa)
 - desviación del eje de cualquier pie agrandado
 - posición del acero de armado y pretensado
 - recubrimiento de la armadura
 - desviación angular (según la clase)
 - c.2. Dimensiones mínimas
 - factor de forma (según la clase)
 - dimensiones del pie agrandado
 - c.3. Juntas del pilote
 - c.4. Zapata del pie
 - desviación del eje central
 - desviación angular
- d. Resistencia mecánica (por cálculo), (KNm , KN , KN/m).
- e. Condiciones de durabilidad.
- f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia última a compresión del hormigón; resistencia última a tracción del acero armado; límite elástico del acero armado; resistencia última a tracción del acero de pretensado; límite elástico convencional a tracción del 0,1 por ciento del acero de pretensado; resistencia mecánica última del pilote con la resistencia a compresión axial para algunas excentricidades, o la resistencia a compresión axial con su momento flector resistente y el esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas; coeficientes de seguridad del hormigón y del acero empleados en el cálculo; otros Parámetro de Determinación Nacional PDN utilizados en el cálculo; condiciones de durabilidad frente a la corrosión, o las clases de exposición; clase de pilote; clasificación de la junta para pilotes compuestos por elementos y, cuando proceda, las propiedades correspondientes para pilotes compuestos por elementos; posible referencia a la documentación técnica para los datos geométricos, detalles constructivos, durabilidad y retracción por secado. Aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño indicadas, aplicable a los casos restantes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón.

Medición de las dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o

tejados. Los elementos constan de una placa superior y/o inferior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, puede haber nervios transversales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados, en función del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas diferenciando: método 3a, si las especificaciones de diseño son dadas por el cliente, y método 3b, si son dadas por el fabricante, de acuerdo al encargo del cliente):

- a. Resistencia a compresión (del hormigón), en N/mm^2 .
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2 .
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1). Resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m; tensiones iniciales de tesado, en N/mm^2 ; deslizamiento de tendones, en mm (método 2). Resistencia mecánica, tensiones iniciales de tesado y deslizamiento de tendones, según especificación de proyecto (método 3).
- d. Resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de proyecto (método 3).
- e. Durabilidad, clase declarada.
- f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica en mm.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas -por la normativa de obligado cumplimiento, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos están regulados en la UNE-EN 13369:2013. Reglas comunes para prefabricados de hormigón:

1.2.5. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales, tales como pilares, vigas y pórticos, de hormigón de peso normal o ligero, armado o pretensado, empleados con fines estructurales en la construcción de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados, en función del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración de la geometría, de las propiedades de los materiales y del producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas diferenciando: método 3a, si las especificaciones de diseño son dadas por el cliente, y método 3b, si son dadas por el fabricante, de acuerdo al pedido del cliente):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2 .
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2 .
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1). Resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m; tensiones de tensado inicial, en mm; y deslizamiento de tendones (método 2). Resistencia mecánica, tensiones de tensado inicial, y deslizamiento de tendones, según especificación de diseño (método 3).
- d. Resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Sustancias peligrosas.
- f. Durabilidad frente a la corrosión, condiciones ambientales.
- g. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos están regulados en la UNE-EN 13369:2013. Reglas comunes para prefabricados de hormigón:

2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, incluyendo muros y particiones interiores, para su uso en edificación e ingeniería civil).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m^3 , para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.

- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m^3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-1:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4.

2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas no destinadas a cumplir con el nivel de confianza especificado para las piezas de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en mm, y categoría de tolerancia).
- Configuración (Con requisitos estructurales. Ilustración o descripción).
- Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm^2 , dirección de carga y categoría de pieza).
- Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de expansión por humedad, en mm/m).
- Resistencia a la adherencia (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la resistencia a cizalladura inicial, en N/mm^2).
- Contenido de sales solubles activas (Con requisitos estructurales. Valor declarado en base a las clases técnicas: S0, S1 o S2).
- Reacción al fuego (Con requisitos de resistencia al fuego. Euroclase declarada: A1 a F).
- Absorción de agua (Para barreras anticapilaridad o elementos exteriores con una cara expuesta. Texto declarado: “No dejar expuesto”).
- Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente de difusión de vapor de agua tabulado).
- Aislamiento acústico al ruido aéreo directo; o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente seca en Kg/m^3 , de categoría de tolerancia y configuración declarada ilustrada o descrita).
- Resistencia térmica; o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor de conductividad térmica, en W/mK , y medios de evaluación utilizados, o densidad y configuración declarada ilustrada o descrita).
- Durabilidad frente al hielo/deshielo (Texto declarado: “No dejar expuesto”, o valor declarado conforme al método de evaluación utilizado).
- Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

Piezas HD:

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en mm, y categoría de tolerancia).
- Configuración (Con requisitos estructurales. Ilustración o descripción).
- Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm^2 , dirección de carga y categoría de pieza).
- Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de expansión por humedad, en mm/m).
- Resistencia a la adherencia (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la resistencia a cizalladura inicial, en N/mm^2).
- Contenido de sales solubles activas (Con requisitos estructurales. Valor declarado en base a las clases técnicas: S0, S1 o S2).
- Reacción al fuego (Con requisitos de resistencia al fuego. Euroclase declarada: A1 a F).
- Absorción de agua (Para barreras anticapilaridad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor declarado, en %).
- Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente de difusión de vapor de agua tabulado).
- Aislamiento acústico al ruido aéreo directo (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente seca en Kg/m^3 , de categoría de tolerancia y configuración declarada ilustrada o descrita).
- Resistencia térmica (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor de conductividad térmica, en W/mK , y medios de evaluación utilizados, o densidad y configuración).
- Durabilidad frente al hielo/deshielo (Exposición prevista y valor declarado conforme al método de evaluación utilizado).
- Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas –por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Para piezas LD: dimensiones, planicidad de las caras de apoyo, paralelismo de caras de apoyo, configuración, densidad aparente seca, densidad absoluta seca, resistencia a compresión, resistencia térmica, permeabilidad al vapor de agua, resistencia al hielo/deshielo, expansión por humedad, contenido de sales solubles activas, reacción al fuego, y resistencia a la adherencia.

Para piezas HD: dimensiones; planicidad de las caras de apoyo; paralelismo de caras de apoyo; configuración; densidad aparente seca;

densidad absoluta seca; resistencia a compresión; resistencia térmica; permeabilidad al vapor de agua; resistencia al hielo/deshielo; absorción de agua; tasa inicial de absorción de agua; expansión por humedad; contenido de sales solubles activas; reacción al fuego; y resistencia a la adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA

Piezas realizadas principalmente a partir de cal y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-2:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. 2+ para piezas de categoría I (piezas cuya probabilidad de no alcanzar su resistencia a compresión declarada no excede del 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de las piezas de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valores declarados, en mm, y categoría de tolerancia).
- Configuración (Con requisitos estructurales. Configuración declarada, descripción con imágenes o texto).
- Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm², o clase e indicación de la dirección de carga y categoría de pieza).
- Grado de adherencia (Con requisitos estructurales. Valor fijado o declarado, o resistencia inicial a esfuerzo cortante, en N/mm²).
- Reacción al fuego (Con requisitos estructurales. Clase de reacción al fuego declarada: Euroclase A1 a F).
- Absorción de agua (Para barreras anticapilaridad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor declarado, en %).
- Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente de difusión de vapor de agua tabulado).
- Aislamiento al ruido aéreo, o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente seca en Kg/m³, o clases de densidad; y configuración declarada con imágenes o texto).
- Resistencia térmica, o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor declarado de conductividad térmica, en W/mK, y medios de evaluación utilizados; o densidad y configuración).
- Durabilidad al hielo/deshielo (Valor declarado de la categoría de hielo/deshielo).
- Sustancias peligrosas (El texto: "Prestación no determinada", o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas –por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Dimensiones; configuración; planicidad de las tablas o caras de apoyo; paralelismo de los planos de las tablas o caras de apoyo; densidad seca; resistencia a compresión; propiedades térmicas; durabilidad al hielo/deshielo; absorción de agua; variaciones dimensionales debidas a la humedad; y grado de adherencia.

2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ÁRIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA

Piezas para fábricas de albañilería de hormigón, bloques o ladrillos, de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados para fábrica a revestir, vistas o expuesta tanto en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de edificación como de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Las piezas son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros de una sola hoja, las paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, las divisiones, de contención y de sótanos.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-3:2011 y UNE 127 771-3:2008. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. Sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo de no ser alcanzada no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas para las que no se pretende alcanzar el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- a. Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valores declarados, en mm, y categoría de tolerancia).
- b. Configuración (Con requisitos estructurales. Configuración declarada, ilustrada o descrita).
- c. Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm^2 , o clase e indicación de la dirección de carga y categoría de pieza).
- d. Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la variación debida a la humedad, en mm/m).
- e. Resistencia de adherencia (Con requisitos estructurales. Valor fijo, o valor declarado de la resistencia inicial a cortante, en N/mm^2 ; o bien, valor declarado de la resistencia de adherencia a flexión).
- f. Reacción al fuego (Con requisitos estructurales. Clase de reacción al fuego declarada: Euroclase A1 a F).
- g. Absorción de agua (Para bases antihumedad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor declarado, en $\text{g/m}^2\text{s}$, o texto declarado; o bien, “No dejar expuesto”).
- h. Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente).
- i. Aislamiento al ruido aéreo directo, o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente en Kg/m^3 ; y configuración declarada ilustrada o descrita).
- j. Resistencia térmica, o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor declarado de conductividad térmica, en W/mK , y medios de evaluación utilizados; o densidad y configuración).
- k. Durabilidad frente a hielo/deshielo (Valor declarado, o texto declarado: “No dejar expuesto”).
- l. Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos: Dimensiones; planicidad de las caras de apoyo; paralelismo plano de las caras de apoyo; configuración y aspecto; densidad; resistencia mecánica; absorción de agua por capilaridad; variación debida a la humedad; reacción al fuego. Propiedades térmicas; permeabilidad al vapor de agua; resistencia de adherencia a cortante; y resistencia de adherencia a flexión.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.
Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinados con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-4:2011. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. Sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo que no excede del 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas para las que no cumplen con el nivel de confianza de las piezas de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- a. Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valores declarados, en mm, y categoría de tolerancia).
- b. Configuración (Con requisitos estructurales. Configuración declarada, ilustrada o descrita).
- c. Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm^2).
- d. Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la variación debida a la humedad, en mm/m).
- e. Resistencia de la adherencia (Con requisitos estructurales. Valor fijo, o valor declarado de la resistencia a cortante inicial, en N/mm^2 ; o bien, valor declarado de la resistencia de la adherencia a flexión).
- f. Reacción al fuego (Con requisitos estructurales. Clase de reacción al fuego declarada: Euroclase A1 a F).
- g. Absorción de agua (Para bases antihumedad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor del coeficiente declarado, en $\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{s}^{0.5})$).
- h. Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente).
- i. Aislamiento acústico al ruido aéreo directo, o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente en Kg/m^3 ; y configuración declarada ilustrada o descrita).
- j. Resistencia térmica, o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor declarado de conductividad térmica, en W/mK , y medios de evaluación utilizados; o densidad y configuración).
- k. Durabilidad frente a hielo-deshielo (Valor declarado).
- l. Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de

obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos: Dimensiones; planicidad de las caras de apoyo; paralelismo de las caras de apoyo; densidad seca aparente; densidad seca absoluta; resistencia a compresión; variación dimensional debida a la humedad; absorción de agua; resistencia de la adherencia a cortante; y resistencia de la adherencia a flexión.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Elementos de hormigón que se asemejan a la piedra natural, mediante técnicas de moldeado o de compresión, para fábricas de albañilería para los que los principales usos son muros de fachada o expuestos, tanto portantes como no portantes en aplicaciones de edificación y obra civil. En las piezas la dimensión mayor es 650 mm.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Normas de aplicación: UNE-EN 771-5:2011. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. 2+ para piezas de categoría I (piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de fallo que no excede del 5%) y 4 para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de las piezas de la categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valores declarados, en mm, y categoría de tolerancia).
- Configuración (Con requisitos estructurales. Configuración declarada, ilustrada o descrita).
- Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, media o característica, en N/mm², o clase e indicación de la dirección de carga y categoría de pieza).
- Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la variación debida a la humedad, en mm/m).
- Resistencia de la adherencia (Con requisitos estructurales. Valor fijo, o valor declarado de la resistencia a cortante inicial, en N/mm²; o bien, valor declarado de la resistencia de la adherencia a flexión).
- Reacción al fuego (Con requisitos estructurales. Clase de reacción al fuego declarada: Euroclase A1 a F).
- Absorción de agua (Para bases antihumedad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor declarado, en g/m²·s).
- Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente).
- Aislamiento acústico al ruido aéreo directo, o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente en Kg/m³ y categoría de tolerancia; y configuración declarada ilustrada o descrita).
- Resistencia térmica, o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor declarado de conductividad térmica, en W/mK, y medios de evaluación; y configuración y densidad).
- Durabilidad frente a hielo-deshielo (Valor declarado).
- Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Dimensiones; planicidad de las caras de apoyo; paralelismo de las caras de apoyo; planicidad de las caras; densidad seca absoluta y aparente; resistencia a compresión (media); resistencia a compresión (característica); absorción de agua; propiedades térmicas; permeabilidad al vapor de agua; reacción al fuego; variación dimensional debida a la humedad; y resistencia de la adherencia.

2.1.6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas de piedra natural cuya anchura es igual o superior a 80 mm, y que tiene como principales usos las piezas de albañilería común, como revestimientos o piezas vistas en estructuras portantes o no portantes en obra civil y edificación. Son adecuadas para todo tipo de muros de fábrica, de hilada regular e irregular, incluyendo la fábrica de una sola hoja, muro con cámara de aire, tabiquería, muros de contención y mampostería exterior para chimeneas. Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. Se incluyen las piezas de forma paralelepípedica no totalmente rectangular y piezas para formas especiales y accesorias.

Tipos de rocas que se consideran como piedra natural:

- Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, diorita, pórfido)
- Rocas sedimentarias (caliza, arenisca, travertino)
- Rocas metamórficas (pizarras, gneis, cuarcita, mármol)

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2012. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- a. Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con cualquier requisito. Valores declarados, en mm, y categoría).
- b. Configuración (Con cualquier requisito. Descripción).
- c. Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm² con indicación de la dirección).
- d. Resistencia de la adherencia. (Con requisitos estructurales. Valor fijo, o valor declarado de la resistencia a cortante inicial, en N/mm² y método de ensayo; valor declarado de la resistencia de la adherencia a flexión).
- e. Reacción al fuego (Con requisitos estructurales. Clase de reacción al fuego declarada: Euroclase A1 a F).
- f. Absorción de agua (Para bases antihumedad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor del coeficiente declarado, en g/m² x s^{0,5}).
- g. Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente y método de ensayo).
- p. Aislamiento acústico al ruido aéreo directo, o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente en Kg/m³; y configuración, dimensiones y tolerancias).
- j. Resistencia térmica, o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor declarado de conductividad térmica, en W/mK, y medios de evaluación).
- k. Durabilidad (Resistencia a hielo-deshielo. Valor declarado; o texto declarado: "No dejar expuesto").

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas -por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Dimensiones y tolerancias dimensionales; configuración; densidad aparente; resistencia a la compresión; resistencia a la flexión; resistencia a la adherencia a flexión; resistencia a la adherencia a cortante; porosidad abierta; absorción de agua por capilaridad; resistencia al hielo-deshielo; propiedades térmicas; y reacción al fuego.

2.2.1. LLAVES, AMARRES, ESTRIBOS Y MÉNSULAS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y de edificios, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2014. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, estribos y ménsulas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

En las llaves para muros capuchinos, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para conectar dos hojas de un muro capuchino o una hoja a un muro estructural):

- a. Resistencia a compresión (Valor declarado de capacidad de carga a compresión, en mm);
- b. Resistencia a tracción (Valor declarado de capacidad de carga, en mm);
- c. Resistencia al pandeo o al alabeo (Valor declarado de desplazamiento, en mm);
- d. Capacidad de protección contra el agua (Declarado: Resistente o No resistente);
- e. Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);
- f. Sustancias peligrosas.

En llaves a cizallamiento, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para conectar dos hojas adyacentes de fábrica, para conectar muros de albañilería que necesitan interactuar para producir una acción compuesta y para conectar muros de fábrica a marcos estructurales):

- a. Resistencia a compresión (Valor declarado de capacidad de carga a compresión, en mm);
- b. Resistencia a tracción (Valor declarado de capacidad de carga, en mm);
- c. Resistencia al pandeo o al alabeo (Valor declarado de desplazamiento, en mm);
- d. Resistencia al cizallamiento (Valor declarado, en N),
- e. Capacidad de protección contra el agua (No pertinente);
- f. Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);
- g. Sustancias peligrosas.

En llaves de deslizamiento, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para conectar dos muros adyacentes o para conectar la fábrica de albañilería revistiendo marcos estructurales a la vez que permitiendo el movimiento en el plano):

- a. Resistencia a cizallamiento y alabeo (Valor declarado, de capacidad de carga de cizallamiento, en N),
- b. Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);

- c. Sustancias peligrosas.

En amarres, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para conectar dos muros de fábrica de albañilería a componentes adyacentes, suelos y techos):

- a. Resistencia a tracción (Valor declarado, de capacidad de carga a tracción, como valor medio y si se requiere, característico, en N);
- b. Desplazamiento bajo carga (Valor declarado, en mm);
- c. Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);
- d. Sustancias peligrosas.

En estribos para viguetas, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para soportar viguetas, vigas o cabios en un muro de fábrica de albañilería):

- a. Capacidad portante (Valor declarado, como valor medio y si se requiere, característico, en N);
- b. Deformación bajo carga (Valor declarado, en mm);
- c. Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);
- d. Sustancias peligrosas.

En ménsulas, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para adosar a un miembro estructural para soportar de dos elementos de fábrica de albañilería):

- a. Capacidad portante (Valor declarado, como valor medio y si se requiere, característico, en N);
- b. Deformación bajo carga (Valor declarado, en mm);
- c. Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);
- d. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Propiedades del material; revestimiento orgánico; dimensiones; capacidad de carga de tracción y desplazamiento de las llaves; capacidad de carga de compresión y desplazamiento de las llaves; capacidad de carga de cizallamiento y desplazamiento de las llaves; capacidad de carga de tracción y desplazamiento de los amarres; capacidad de carga vertical y deformación de los estribos para viguetas; y capacidad de carga vertical y deformación de las ménsulas.

2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.

Pueden ser:

- Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales, soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal.
- Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de alambres longitudinales.
- Malla de metal expandido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable austenítico, acero inoxidable austenoferrítico, bandas de acero pregalvanizado, o alambre de acero galvanizado con o sin revestimiento orgánico.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres longitudinales de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2014. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta tendel de malla de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (usos estructurales):

- a. Resistencia a tracción de la armadura del material/revestimiento (Valores declarados de: dimensiones, en mm; características de límite elástico de los alambres longitudinales, en N/mm²; ductilidad de los alambres longitudinales, categoría; características de límite elástico de los alambres transversales, en N/mm²);
- b. Fuerza de adhesión, en kN/mm;
- c. Durabilidad de las características prestacionales frente a la corrosión; y
- d. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Dimensiones; límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales; límite elástico característico de los alambres transversales; resistencia al esfuerzo cortante de las soldaduras (cuando sea aplicable); y fuerza de adhesión.

3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:

- Lana mineral (MW). UNE-EN 13162:2013.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163:2013.
- Poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164:2013.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165:2013.
- Espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166:2013.
- Vidrio celular (CG). UNE-EN 13167:2013.
- Lana de madera (WW). UNE-EN 13168:2013.
- Perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169:2013.
- Corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170:2013.
- Fibra de madera (WF). UNE-EN 13171:2013.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.
- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)*:	sistema 1.
Clase (A1, A2, B, C)**; D, E:	sistema 3.
Clase (A1a E)***, F:	sistema 3 (con 4 para RTF).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo, la adición de retardadores de ignición o la limitación del material orgánico).

** Productos o materiales no cubiertos por la nota (*).

*** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo, productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión de la Comisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 6, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

“6.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el pliego de condiciones del proyecto han de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
2. Debe comprobarse que los productos recibidos:
 - a. corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
 - b. disponen de la documentación exigida;
 - c. están caracterizados por las propiedades exigidas;
 - d. han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.
3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE”.

3.1.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

- a. Reacción al fuego. Características de las Euroclases;
- b. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios;
- c. Índice de absorción acústica;
- d. Índice de transmisión del ruido de impacto (para suelos);
- e. Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo;
- f. Incandescencia continua;
- g. Resistencia térmica;
- h. Permeabilidad al agua;
- i. Permeabilidad al vapor de agua;
- j. Resistencia a compresión;
- k. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación;
- l. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación;
- m. Resistencia a la tracción/flexión; y

n. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas -por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional bajo condiciones específicas; tensión o resistencia a la compresión; resistencia a la tracción perpendicular a las caras; carga puntual; fluencia a compresión; absorción de agua a corto plazo; absorción de agua a largo plazo; transmisión de vapor de agua; rigidez dinámica; espesor d_L ; espesor d_B ; reducción de espesor a largo plazo; absorción acústica; resistencia al flujo de aire; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simularan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; resistencia a cortante; y resistencia a la flexión.

3.2.1 PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

- Reacción al fuego (Euroclases). Incandescencia continua.
- Permeabilidad al agua.
- Emisión de sustancias peligrosas al interior de edificios.
- Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo.
- Índice de absorción acústica.
- Índice de transmisión del ruido de impacto (para suelos).
- Resistencia térmica.
- Permeabilidad al vapor de agua.
- Resistencia a compresión.
- Resistencia a la tracción/flexión.
- Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento y la degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional bajo condiciones de laboratorio normales y constantes; estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad; tensión de compresión al 10% de deformación; resistencia a flexión; resistencia a tracción perpendicular a las caras; deformación bajo condiciones específicas de carga de compresión y temperatura; fluencia a compresión; comportamiento a cortante; resistencia a carga dinámica; absorción de agua a largo plazo por inmersión; absorción de agua a largo plazo por difusión; resistencia a congelación-descongelación; transmisión de vapor de agua; rigidez dinámica; espesor d_L ; espesor d_B ; reducción de espesor a largo plazo; densidad aparente; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; y emisión de sustancias peligrosas.

3.3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

Productos manufacturados de poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también están disponibles con un tratamiento especial de sus cantos y superficie (machihembrado, media madera, etc.).

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

- Reacción al fuego (Euroclases).
- Incandescencia continua.
- Permeabilidad al agua.
- Emisión de sustancias peligrosas al interior de edificios.
- Resistencia térmica.
- Permeabilidad al vapor de agua.
- Resistencia a compresión.

- h. Resistencia a la tracción/flexión.
- i. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- j. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- k. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento, degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica - conductividad térmica; longitud y anchura; rectangularidad sobre longitud y anchura; planicidad; espesor; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional bajo condiciones específicas deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y de temperatura; tensión/resistencia a compresión; resistencia a tracción perpendicular a las caras; fluencia a compresión; absorción de agua a largo plazo por inmersión; absorción de agua a largo plazo por difusión; resistencia a congelación-descongelación; propiedades de transmisión de vapor de agua, emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso, incandescencia continua; y tensión a cortante.

3.4.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PU)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PU), con o sin recubrimientos o revestimientos, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El PU incluye los productos de PIR espuma de poliisocianurato y PUR. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

- a. Reacción al fuego.
- b. Permeabilidad al agua.
- c. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.
- d. Índice de absorción acústica.
- e. Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo.
- f. Incandescencia continua.
- g. Resistencia térmica.
- h. Permeabilidad al vapor de agua.
- i. Resistencia a compresión.
- j. Resistencia a la tracción/flexión.
- k. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- l. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- m. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional bajo condiciones específicas deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura; tensión de compresión o resistencia a compresión; resistencia a la tracción perpendicular a las caras; fluencia a compresión; absorción de agua a corto plazo; absorción de agua a largo plazo; planicidad después de mojado por una cara; transmisión de vapor de agua; absorción acústica; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; y contenido en celdas cerradas.

3.5.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

- a. Reacción al fuego.
- b. Permeabilidad al agua.
- c. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.
- d. Incandescencia continua.
- e. Resistencia térmica.
- f. Permeabilidad al vapor de agua.

- g. Resistencia a compresión.
- h. Resistencia a la tracción/flexión.
- i. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- j. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- k. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planicidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Estabilidad dimensional a 20°C. Resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Comportamiento a flexión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión del vapor de agua. Densidad aparente. Contenido en celdas cerradas. Emisión de sustancias peligrosas. Reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso. Incandescencia continua.

3.8.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o placas.

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

- a. Reacción al fuego.
- b. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.
- c. Índice de absorción acústica.
- d. Incandescencia continua.
- e. Resistencia térmica.
- f. Permeabilidad al agua.
- g. Permeabilidad al vapor de agua.
- h. Resistencia a compresión.
- i. Resistencia a la tracción/flexión.
- j. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica - conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional a temperatura específica; estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad; resistencia a compresión; resistencia a la flexión; carga puntual; resistencia a la tracción paralela a las caras; resistencia a tracción perpendicular a las caras; fluencia a compresión; absorción de agua a corto plazo; absorción de agua a largo plazo; transmisión del vapor de agua; absorción acústica; emisión de sustancias peligrosas; e incandescencia continua.

3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

Productos manufacturados de lana de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

- a. Reacción al fuego.
- b. Permeabilidad al agua.
- c. Emisión de sustancias corrosivas.
- d. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.
- e. Índice de absorción acústica.
- f. Incandescencia continua.
- g. Resistencia térmica.
- h. Permeabilidad al vapor de agua.
- i. Resistencia a compresión.
- j. Resistencia a la tracción/flexión.

- k. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- l. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- m. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica - y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; contenido en cloruros; resistencia a la tracción paralela a las caras; reacción al fuego tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad; estabilidad dimensional en condiciones específicas de carga y temperatura; tensión de compresión o resistencia a compresión; densidad aparente y masa por unidad de superficie; carga puntual; resistencia a flexión; transmisión del vapor de agua; absorción de agua; fluencia a compresión; absorción acústica; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; resistencia a la carga; resistencia al choque; y resistencia a cortante.

3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

Productos manufacturados en paneles de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o de productos aislantes multicapa o compuestos.

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

En paneles aislantes de EPB monocapa y multicapa, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios) son:

- a. Reacción al fuego.
- b. Permeabilidad al agua.
- c. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.
- d. Incandescencia continua.
- e. Resistencia térmica.
- f. Permeabilidad al vapor de agua.
- g. Resistencia a compresión.
- h. Resistencia a la tracción/flexión.
- i. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- j. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- k. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

En paneles aislantes de EPB compuestos, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios) son:

- a. Reacción al fuego.
- b. Permeabilidad al agua.
- c. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.
- d. Incandescencia continua.
- e. Índice de transmisión de ruido de impacto (para suelos).
- f. Resistencia térmica.
- g. Permeabilidad al vapor de agua.
- h. Resistencia a compresión.
- i. Resistencia a la tracción/flexión.
- j. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- k. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- l. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica - conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; resistencia a la flexión; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional tensión o resistencia a compresión; deformación bajo condiciones específicas de carga y de temperatura; tracción perpendicular a las caras; absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial; absorción de agua a corto plazo por inmersión total; resistencia a flexión a luz constante; carga puntual; fluencia a compresión; transmisión de vapor de agua; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; e incandescencia continua.

3.11. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con corcho granulado que se aglomera sin aglutinantes adicionales y se suministran en forma de planchas con y sin revestimientos o recubrimientos.

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2013. Productos aislantes térmicos para

aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

- a. Reacción al fuego. Características de la Euroclases.
- b. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.
- c. Índice de absorción acústica.
- d. Índice de transmisión del ruido de impacto (para suelos).
- e. Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo.
- f. Incandescencia continua.
- g. Resistencia térmica.
- h. Permeabilidad al agua.
- i. Permeabilidad al vapor de agua.
- j. Resistencia a compresión.
- k. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- l. Resistencia a la tracción/flexión.
- m. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica - conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; contenido de humedad; densidad aparente; resistencia a flexión; Estabilidad dimensional en condiciones específicas; tensión de compresión al 10% de deformación; tracción perpendicular a las caras; carga puntual; fluencia a compresión; Absorción de agua a corto plazo; transmisión de vapor de agua; rigidez dinámica; espesor d_L ; espesor d_B ; reducción de espesor a largo plazo; absorción acústica; resistencia al flujo de aire; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizado que simulan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; deformación bajo carga a compresión; y resistencia a cortante.

3.12. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13171:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

- a. Reacción al fuego. Características de la Euroclases.
- b. Emisión de sustancias peligrosas al ambiente interior.
- c. Coeficiente de absorción acústica.
- d. Índice de transmisión de los ruidos de impacto (para suelos).
- e. Índice de aislamiento a los ruidos aéreos directos.
- f. Incandescencia continua.
- g. Resistencia térmica.
- h. Permeabilidad al agua.
- i. Permeabilidad al vapor de agua.
- j. Resistencia a compresión.
- k. Durabilidad de la reacción al fuego frente al calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- l. Durabilidad de la resistencia térmica frente al calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.
- m. Resistencia a tracción/flexión.
- n. Durabilidad de la resistencia a compresión frente al envejecimiento/degradación.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se introduce en el mercado; Estabilidad dimensional en condiciones normales y constantes de laboratorio; Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura; Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad; tensión de compresión o resistencia a compresión; resistencia a tracción perpendicular a las caras; resistencia a tracción paralela a las caras; carga puntual; fluencia a compresión; absorción de agua a corto plazo; transmisión de vapor de agua; rigidez dinámica; espesor d_L ; espesor d_B ; reducción de espesor a largo plazo; absorción acústica, resistividad al flujo de aire; densidad aparente; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; e incandescencia continua.

4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No contempla las láminas bituminosas con armadura utilizadas como láminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos. Tampoco contempla las láminas impermeabilizantes destinadas a colocarse totalmente adheridas bajo productos bituminosos (por ejemplo asfalto) directamente aplicados a temperatura elevada.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005+A2:2010. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 2+, 3 ó 4. En su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)** , D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- EN 13501-5 para productos que requieren ensayo: sistema 3.

- Productos Clase F_{ROOF}: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los cuales existe una etapa claramente identificable en el proceso de producción que implica una mejora de la clasificación de la reacción al fuego (por ejemplo adición de retardadores de fuego o limitación de materiales orgánicos).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Anchura y longitud.
- Espesor o masa.
- Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente (por ejemplo, grava).
- Láminas para aplicaciones monocapa.
- Láminas para cubierta ajardinada o láminas bajo protección superficial pesada permanente (por ejemplo, grava).
- a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
- b. Dimensiones (en todos los sistemas).
- c. Estanquidad (en todos los sistemas).
- d. Comportamiento frente a un fuego externo (en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).
- f. Estanquidad tras estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o láminas bajo protección superficial pesada permanente).
- i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).
- j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).
- k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o láminas bajo protección superficial pesada permanente).
- l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o láminas bajo protección superficial pesada permanente).
- m. Resistencia al desgarrar (por clavo) (en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).
- n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en barreras antirraíces para cubierta ajardinada).
- o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
- p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
- r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).
- s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa sin protección superficial).
- t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Longitud y anchura. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a elevada temperatura. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles auxiliares destinadas a ser utilizadas bajo cubiertas con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2010. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4. El sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Niveles o Clases (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Niveles o Clases (A1, A2, B, C)** , D, E: sistema 3.

- Nivel o Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de materiales orgánicos).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Reacción al fuego.
- Resistencia a la penetración de agua: clases W1 a W3.
- Propiedades de transmisión de vapor de agua.
- Propiedades de tracción.
- Resistencia al desgarro.
- Flexibilidad a bajas temperaturas (plegabilidad).
- Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a tracción).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Longitud, anchura y rectitud; masa por unidad de área; reacción al fuego; resistencia a la penetración de agua; propiedades de transmisión de vapor de agua; propiedades de tracción (fuerza máxima de tracción y alargamiento); resistencia al desgarro (por clavo); estabilidad dimensional; flexibilidad a bajas temperaturas; envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación UV, temperatura elevada y calor; resistencia a la penetración de aire; y estanquidad de la soldadura.

4.1.3 LÁMINAS AUXILIARES PARA MUROS

Láminas flexibles auxiliares para muros utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros, con objeto de evitar la penetración de agua y viento del exterior.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2010. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Láminas auxiliares para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

El sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentos de reacción al fuego:

- Niveles o Clases (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Niveles o Clases (A1, A2, B, C)** , D, E: sistema 3.

- Nivel o Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los cuales una etapa claramente identificable en el proceso de producción implica una mejora de la

clasificación de la reacción al fuego (por ejemplo, una adición de retardadores de fuego o limitación de materiales orgánicos).

**** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).**

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- a. Reacción al fuego.
- b. Resistencia a la penetración de agua: clases W1 a W3.
- c. Propiedades de transmisión de vapor de agua.
- d. Propiedades de tracción.
- e. Resistencia al desgarro.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas (plegabilidad).
- g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y las propiedades de tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Longitud, anchura y rectitud; masa por unidad de área, reacción al fuego, resistencia a la penetración de agua, propiedades de transmisión de vapor de agua; resistencia a la penetración de aire; propiedades de tracción; resistencia al desgarro (por clavo); estabilidad dimensional; flexibilidad a bajas temperaturas (plegabilidad); envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación UV, temperatura elevada y calor.

4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida, que tiene unas ciertas prestaciones y que se comprueba como un todo.

Se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. Pueden utilizarse otros materiales. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código de designación abreviada, el cual se ha establecido en el mercado y difiere de los códigos normativos:

- Plásticos:

Poliétileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; etileno-acetato de etilo o terpolímero de acetato de etil-etileno (denominación completa), EEA; etileno-acetato de butilo, EBA; copolímero, de etileno y betún, ECB o EBT; copolímero de etileno-acetato de vinilo, EVAC; poliolefina termoplástica, FPO o PO-F; polipropileno flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; Policloruro de vinilo, PVC.

- Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; caucho terpolímero de etileno, propileno y un monómero diénico, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

- Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPV.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 2+, 3 ó 4. En su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a la reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)** y D y E: sistema 3.

- Clase (A1 a E)*** y F: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas sujetas al comportamiento frente al fuego exterior:

- pr EN 13501-5 para los productos que requieren ensayo: sistema 3.

- Productos de clase F_{ROOF}: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos / materiales para los cuales existe una etapa en el proceso de fabricación, claramente identificable, que produce una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o una limitación en el contenido de material orgánico).

** Productos / materiales no cubiertos por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

*** Productos / materiales que no necesitan ensayo para la reacción al fuego.

Impermeabilización de cubiertas sometidas a comportamiento frente al fuego exterior:

- Para los productos que requieran ensayo. Todas las clases con excepción de la clase F_{ROOF}. sistema 3.
 - Para productos de la clase F_{ROOF} sistema 4.
- Impermeabilización de cubiertas sistema 2+.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Comportamiento frente al fuego exterior.
- Reacción al fuego.
- Estanquidad al agua.
- Propiedades de tracción.
- Resistencia a raíces.
- Resistencia a una carga estática.
- Resistencia al impacto.
- Resistencia al desgarro.
- Resistencia a los solapes.
- Durabilidad.
- Plegabilidad.
- Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos normalizados que pueden llegar a ser requeridos:

Defectos visibles. Longitud. Anchura. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de superficie. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente al fuego exterior. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a la carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UV. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión del vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DEL VAPOR DE AGUA

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de barrera anticapilaridad en edificios, incluyendo la estanquidad de estructuras enterradas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4. El sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas bituminosas con armadura, con función anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas sometidas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)***, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Láminas bituminosas con armadura, con función anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas: sistema 2+.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de llama o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Longitud y anchura.
- Espesor o masa.
- Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.
- Tipo de producto (A o T).

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Defectos visibles.
- Dimensiones y tolerancias.
- Espesor y masa por unidad de área.
- Estanquidad.
- Resistencia al impacto.
- Durabilidad.
- Envejecimiento/degradación artificial.
- Agentes químicos.
- Flexibilidad a bajas temperaturas (plegabilidad).
- Resistencia al desgarro (por clavo).

- k. Resistencia de la junta.
- l. Transmisión de vapor de agua.
- m. Resistencia a una carga estática.
- n. Propiedades de tracción.
- o. Reacción al fuego.
- p. Sustancias peligrosas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Estanquidad al agua en fase. Resistencia a una carga estática. Propiedades de tracción. Durabilidad de la estanquidad frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la estanquidad frente a agentes químicos. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia al impacto. Flexibilidad a baja temperatura. Resistencia de la junta. Transmisión de vapor de agua. Reacción al fuego. Longitud. Anchura. Espesor. Masa. Rectitud. Sustancias peligrosas. Defectos visibles.

7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas y/o puertas exteriores peatonales en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas y/o puertas exteriores peatonales en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluzes integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A1:2010. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de fugas de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones:

Productos	Uso(s) previsto(s)	Niveles o clases	Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones
Puertas y portones (con o sin herrajes relacionados)	Compartimentación de fuego/humo y en rutas de escape		1
	En rutas de escape		1
	Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanquidad y seguridad de uso.		3
	Para comunicación interna solamente		4
Ventanas (con o sin herrajes relacionados)	Compartimentación de fuego/humo y en rutas de escape		1
	Cualquiera otra		3
Ventanas de tejado	Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego)	Cualquiera	3
	Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego	(A1, A2, B, C)*	1
		(A1, A2, B, C)**, D, E	3

	(A1 a E)***, F	4
Para usos sujetos a reglamentaciones de comportamiento al fuego exterior	Productos que requieren ensayo	3
	Productos "considerados que satisfacen" sin ensayo (listas CWFT)	4
Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta		3
Para usos distintos a los especificados anteriormente		3

* Productos/materiales para los que una etapa claramente identificable en la producción resulta en una mejora de la clasificación de la reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardantes o limitación de materia orgánica).

** Productos/materiales no cubiertos por la nota (*).

*** Productos/materiales que no requieren ser ensayados para la reacción al fuego (por ejemplo, productos/materiales de las Clases A1 de acuerdo con la Decisión de la Comisión 96/603/CE, corregida).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

Ventanas:

- Resistencia a la carga de viento. Clasificación / (Presión de ensayo, Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxxx(>2000).
- Resistencia a la carga de viento. Clasificación / (Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
- Resistencia a la carga de nieve y carga permanente. (Valor declarado del relleno, por ejemplo, tipo y espesor del vidrio).
- Reacción al fuego (F, E, D, C, B, A2, A1).
- Comportamiento al fuego exterior.
- Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo, Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo, Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- Prestación acústica. Atenuación de sonido R_w (C;C_w) (dB). (Valor declarado).
- Transmitancia térmica. U_w (W/(m²K)). (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Transmisión de luz (▲). (Valor declarado).
- Permeabilidad al aire. Clasificación / (Presión máx. de ensayo, Pa) / (Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m³/hm² o m³/hm). 1 / (150) / (50 ó 12,50), 2 / (300) / (27 ó 6,75), 3 / (600) / (9 ó 2,25), 4 / (600) / (3 ó 0,75).
- Fuerza de maniobra. 1, 2.
- Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
- Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características del flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados).
- Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

- Resistencia a la carga de viento. Clasificación / (Presión de ensayo P1, Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/>2000).
- Resistencia a la carga de viento. Clasificación / (Flecha del marco): A / (≤1/150), B / (≤1/200), C / (≤1/300).
- Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación / (Presión de ensayo, Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).

- h. Altura y anchura. (Valores declarados).
- i. Capacidad de desbloqueo.
- j. Prestaciones acústicas. Atenuación de sonido R_w ($C; C_{tr}$) (dB). (Valor declarado).
- k. Transmitancia térmica. U_o ($W/(m^2K)$). (Valor declarado).
- l. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (Δ_v). (Valor declarado).
- n. Permeabilidad al aire. Clasificación / (Presión máx. de ensayo, Pa) / (Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m^3/hm^2 o m^3/hm
 $1/(150)/(50 \text{ ó } 12,50)$, $2/(300)/(27 \text{ ó } 6,75)$, $3/(600)/(9 \text{ ó } 2,25)$, $4/(600)/(3 \text{ ó } 0,75)$.
- o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4.
- p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
- q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Característica de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados).
- r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 1000000.
- v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
- w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

- a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- c. Mantenimiento y limpieza.
- d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.
- e. Instrucciones de seguridad de uso.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanquidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Resistencia a la carga de viento.
- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas U_o y ventanas U_w .
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables.

Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).

- Fuerzas de maniobra.
- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a una presión diferencial de (4, 8, 10 y 20) Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- Puertas de vidrio sin marco: deben cumplir las normas europeas EN 1863-2, EN 12150-2, EN ISO 12543-2, EN 14179-2 o EN 14321-2.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/herrajes.

7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, colada y laminación continuas, estirado continuo, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Tipos de vidrio:

- Productos básicos de vidrio:

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, de caras paralelas y pulidas, obtenido por colada continua y solidificación sobre un baño de metal.

Vidrio pulido armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente e incoloro, con caras paralelas y pulidas fabricado a partir de vidrio impreso armado, esmerilando y puliendo sus caras.

Vidrio estirado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, inicialmente vertical, de espesor regular y con las dos caras pulidas al fuego. Productos: vidrio estirado antiguo de nueva fabricación, vidrio estirado para renovación y vidrio estirado con defectos visuales mínimos.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, soldada en todas sus intersecciones, de caras impresas o lisas obtenido por colada y laminación continuas.

Vidrio de perfil en U, armado o sin armar: de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, armado o sin armar, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en U.

- Productos básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

- Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

- Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termoendurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y térmicas y que prescribe las características de fragmentación.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y térmicas y que prescribe las características de fragmentación.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia a tensiones mecánicas y térmicas. Los iones de pequeño diámetro en la superficie y en los bordes del vidrio son reemplazados con otros de mayor diámetro, lo que implica que la superficie del vidrio y los bordes estén sometidos a esfuerzos de compresión.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 572-9:2006. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 1096-4:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Unidades de vidrio aislante.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2006+ A2:2010. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Normas de

aplicación: UNE-EN 12150-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12337-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15683-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico templado térmicamente y tratado «heat soak». Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15682-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico templado térmicamente y tratado «heat soak». Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE-EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma UNE-EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006/AC:2006 y desde el 1 de marzo de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

ρ (kg/m ³)	densidad
HK _{0,1/20} (Gpa)	dureza
E (Pa)	módulo de Young
ν (adimensional)	coeficiente de Poisson
$f_{b,k}$ (Pa)	resistencia característica a flexión
ΔT (K)	resistencia contra cambios repentinos de temperatura y temperaturas diferenciales
c (J/(kgK))	calor específico
α (K ⁻¹)	coeficiente de dilatación lineal
λ (W/(mK))	conductividad térmica
n (adimensional)	índice principal de refracción a la radiación visible
ϵ (adimensional)	emisividad
τ_v (adimensional)	transmitancia luminosa
τ_e (adimensional)	transmitancia solar directa
g (adimensional)	transmitancia de energía solar total

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al fuego. Reacción al fuego. Comportamiento al fuego exterior. Resistencia a la bala: destrozo y resistencia al arranque. Resistencia a la explosión: impacto y resistencia al arranque. Resistencia a la efracción: destrozo y resistencia al arranque. Resistencia al impacto de cuerpo pendular: destrozo, rompimiento seguro y resistencia al impacto. Resistencia mecánica: resistencia a los cambios repentinos de temperatura y deferencias de temperatura. Resistencia mecánica: al viento, nieve, carga permanente y/o cargas impuestas. Aislamiento al ruido aéreo directo/Atenuación acústica al ruido aéreo directo. Propiedades térmicas. Transmitancia luminosa y reflectancia. Características de energía solar.

8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso como pavimento exterior y acabado de calzadas, cuya anchura nominal es más del doble de su espesor.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4. Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Liberación de sustancias peligrosas.
- Resistencia a la rotura (relacionada con resistencia a flexión).
- Deslizamiento (relacionada con resistencia al deslizamiento).
- Resistencia al derrape.
- Durabilidad de resistencia a la rotura, deslizamiento y resistencia al derrape (frente a: resistencia al hielo/deshielo, en general; resistencia al hielo/deshielo en presencia de sales anticongelantes; y pulido con el uso).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Carga de rotura, resistencia a la flexión; durabilidad de la resistencia a la flexión respecto a la resistencia al hielo/deshielo, en condiciones normales; durabilidad de la resistencia a la flexión respecto a la resistencia al hielo/deshielo, con sales anticongelantes; deslizamiento, resistencia al deslizamiento; resistencia al derrape; tolerancias, ángulos y formas especiales; Resistencia a la abrasión; absorción de agua; densidad aparente y porosidad abierta; descripción petrográfica; y sustancias peligrosas.

8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio de un mortero o adhesivos.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.
- Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente y porosidad abierta.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).
- Absorción de agua por capilaridad, en g/cm² (si se solicita).
- Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).
- Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del anclajes. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de

obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Dimensiones, planicidad y escuadrado.
- Acabado superficial.
- Descripción petrográfica de la piedra.
- Apariencia visual.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Absorción de agua a presión atmosférica.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente, en kg/m³ y porosidad abierta, en %.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Resistencia a la adherencia.
- Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa·m·s (si se solicita).
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia al deslizamiento.
- Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Descripción petrográfica de la piedra.
- Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente, en kg/m³ y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).
- Absorción de agua a presión atmosférica.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa·m·s (si se solicita).
- Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).
- Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en n° USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).
- Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

8.3.1. TEJAS DE HORMIGÓN

Tejas de hormigón utilizadas en la cobertura de edificios sobre planos de cubiertas inclinados en los que la propia teja proporciona la estanquidad.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012, normas de aplicación: UNE-EN 490:2012 y UNE 127100:1999. Tejas de hormigón Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

- Altura de la onda, en mm.
- Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{wd} / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).

- Masa, en kg.

TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL

- Altura de la onda, en mm.
- Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{wd} / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).

- Masa, en kg.

PIEZAS: F-EN 490

- Tipo de pieza: R: de cumbrera; VA: limahoya; H: alero; VT: de remate lateral; Texto: otros tipos.
- Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: CO: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar las tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. ej. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); NC: no coordinadas.
- Dimensiones pertinentes, en mm x mm.
- Masa, en kg.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Comportamiento frente al fuego exterior.
- Clase de reacción al fuego.
- Resistencia mecánica.
- Impermeabilidad al agua.
- Estabilidad dimensional.
- Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

8.3.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa no armada y accesorios complementarios con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas, que satisfaga las siguientes condiciones:

longitud total $\leq 1,00$ m;

relación longitud total/ espesor > 4 .

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo, y UNE 127339:2012. Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Dimensiones nominales (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase/marcado: 1/N; 2/P; 3/R.
- Elementos espaciadores, caras laterales con conicidad perimetral, ranuradas o biseladas: dimensiones nominales.

- c. Clase/marcado de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal > 300 mm: 1/J; 2/K; 3/L.
- d. Tolerancias sobre planeidad y curvatura.
- e. Clase/marcado resistente climática: 1/A (sin requisito); 2/B (absorción de agua ≤ 6%); 3/D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio ≤ 1,0 kg/m²; valor individual ≤ 1,5 kg/m²).
- f. Clase/marcado resistente a la flexión: 1/S (valor característico ≥ 3,5 Mpa; valor individual ≥ 2,8 Mpa); 2/T (valor característico ≥ 4,0 Mpa; valor individual ≥ 3,2 Mpa); 3/U (valor característico ≥ 5,0 Mpa; valor individual ≥ 4,0 Mpa).
- g. Clase/marcado resistente al desgaste por abrasión: 1/F (sin requisito); 2/G (huella ≤ 26 mm; desgaste por abrasión ≤ 26000/5000 mm³/mm²); 3/H (huella ≤ 23 mm; desgaste por abrasión ≤ 20000/5000 mm³/mm²); 4/I (huella ≤ 20 mm; desgaste por abrasión ≤ 18000/5000 mm³/mm²).
- h. Clase/marcado resistente a la carga de rotura: 30/3 (valor característico ≥ 3,0 kN; valor mínimo ≥ 2,4 kN); 45/4 (valor característico ≥ 4,5 kN; valor mínimo ≥ 3,6 kN); 70/7 (valor característico ≥ 7,0 kN; valor mínimo ≥ 5,6 kN); 110/11 (valor característico ≥ 11,0 kN; valor mínimo ≥ 8,8 kN); 140/14 (valor característico ≥ 14,0 kN; valor mínimo ≥ 11,2 kN); 250/25 (valor característico ≥ 25,0 kN; valor mínimo ≥ 20,0 kN); 300/30 (valor característico ≥ 30,0 kN; valor mínimo ≥ 24,0 kN).

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SUA 1.
- b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo.
- c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Aspectos visuales. Forma y dimensiones. Espesor de la doble capa. Resistencia a flexión. Carga de rotura. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Resistencia climática.

8.3.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA USO INTERIOR

Baldosa no armadas que emplean cemento como aglomerante, producidas en fábrica y que se comercializan listas para ser colocadas, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-1:2005, —UNE-EN 13748-1:2005/ERRATUM:2005 y UNE 127748-1:2012. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- c. Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa ≤ 1100 cm², valor individual ≥ 2,5 kN); 3: BL III (superficie de la baldosa > 1100 cm², valor individual ≥ 3,0 kN).

Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- a. Absorción total de agua, en %.
- b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm².
- c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- d. Resistencia al desgaste por abrasión.
- e. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SUA 1.
- f. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- g. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.3.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA USO EXTERIOR

Baldosa no armadas, que emplean cemento como aglomerante, producidas en fábrica y que se comercializan listas para ser colocadas, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior, y UNE 127748-2:2012. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

c. Clase resistente a la flexión: ST (valor medio $\geq 3,5$ Mpa; valor individual $\geq 2,8$ Mpa); TT (valor medio $\geq 4,0$ Mpa; valor individual $\geq 3,2$ Mpa); UT (valor medio $\geq 5,0$ Mpa; valor individual $\geq 4,0$ Mpa).

d. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio $\geq 3,0$ kN; valor individual $\geq 2,4$ kN); 45: 4T (valor medio $\geq 4,5$ kN; valor individual $\geq 3,6$ kN); 70: 7T (valor medio $\geq 7,0$ kN; valor individual $\geq 5,6$ kN); 110: 11T (valor medio $\geq 11,0$ kN; valor individual $\geq 8,8$ kN); 140: 14T (valor medio $\geq 14,0$ kN; valor individual $\geq 11,2$ kN); 250: 25T (valor medio $\geq 25,0$ kN; valor individual $\geq 20,0$ kN); 300: 30T (valor medio $\geq 30,0$ kN; valor individual $\geq 24,0$ kN).

e. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella ≤ 26 mm; pérdida $\leq 26/50$ cm³/cm²); H (huella ≤ 23 mm; pérdida $\leq 20/50$ cm³/cm²); I (huella ≤ 20 mm; pérdida $\leq 18/50$ cm³/cm²).

f. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua $\leq 6\%$); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio $\leq 1,0$ kg/m²; valor individual $\leq 1,5$ kg/m²).

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SUA 1.
- Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo.
- Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.4.1. TEJAS CERÁMICAS Y PIEZAS AUXILIARES

Tejas cerámicas utilizadas en la cobertura de edificios sobre planos de cubierta inclinados en los que la propia teja proporciona la estanquidad. Tejas y piezas auxiliares de arcilla cocida utilizadas para la cubierta de los tejados inclinados y para el revestimiento vertical, exterior e interior, de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas y piezas auxiliares de arcilla cocida. Definiciones y especificaciones de producto, y UNE 136020:2004. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

4 para los productos que se considera cumplen para el uso previsto sin necesidad de ensayo.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- En cubiertas:

- Resistencia mecánica.
- Comportamiento frente al fuego exterior.
- Reacción al fuego (Clases A1 a F).
- Impermeabilidad al agua.
- Dimensiones y tolerancias dimensionales.
- Durabilidad.
- Emisión de sustancias peligrosas.

- En interior de muros:

- a. Reacción al fuego (Clases A1 a F).
- b. Impermeabilidad al agua.
- c. Emisión de sustancias peligrosas.

- En exterior de muros:

- a. Reacción al fuego (Clases A1 a F).
- b. Impermeabilidad al agua.
- c. Tolerancias dimensionales.
- d. Durabilidad.
- c. Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Características estructurales; regularidad de la forma; rectitud (control de flecha); dimensiones; impermeabilidad; resistencia a flexión; resistencia a la helada; comportamiento al fuego exterior; y reacción al fuego.

8.4.3. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivo cementoso (tipo C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, áridos y aditivos orgánicos, que se mezclan con agua o un aditivo líquido justo antes de su utilización.

Adhesivo en dispersión (tipo D): Mezcla de conglomerante(s) orgánico(s) en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivo de resinas reactivas (tipo R): Mezcla de resinas sintéticas, cargas minerales y aditivos orgánicos cuyo endurecimiento es el resultado de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2008+A1:2012. Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 o 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

En adhesivos cementosos para baldosas para uso en interiores, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

- a. Reacción al fuego.
- b. Adherencia expresada como: adherencia inicial y adherencia temprana (adhesivos de fraguado rápido).
- c. Durabilidad de la adherencia contra la acción del agua/humedad expresada como: adherencia tras inmersión en agua.
- d. Emisión de sustancias peligrosas.

En adhesivos cementosos para baldosas para uso en interiores y exteriores, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

- a. Reacción al fuego.
- b. Adherencia expresada como: adherencia inicial y adherencia temprana (adhesivos de fraguado rápido).
- c. Durabilidad de la adherencia contra la acción del clima/envejecimiento térmico expresada como: adherencia tras envejecimiento térmico.
- d. Durabilidad de la adherencia contra la acción del agua/humedad expresada como: adherencia tras inmersión en agua.
- e. Durabilidad de la adherencia contra los ciclos hielo/deshielo expresada como: adherencia tras ciclos de hielo/deshielo.
- f. Emisión de sustancias peligrosas.

En adhesivos en dispersión para baldosas, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

- a. Reacción al fuego.
- b. Adherencia expresada como: adherencia inicial a cizalla.
- c. Durabilidad de la adherencia contra la acción del clima/envejecimiento térmico expresada como: adherencia a cizalla tras envejecimiento térmico o adherencia a cizalla a temperaturas elevadas (sólo en tipo D2).
- d. Emisión de sustancias peligrosas.

En adhesivos de resinas reactivas para baldosas, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

- a. Reacción al fuego.
- b. Adherencia expresada como: adherencia inicial a cizalla.
- c. Durabilidad de la adherencia contra la acción del clima/envejecimiento térmico expresada como: adherencia a cizalla tras choque térmico.
- d. Durabilidad contra la acción del agua/humedad.
- e. Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Tiempo abierto; deslizamiento; adhesivos de fraguado normal - adherencia inicial (adhesivos cementosos); adhesivos de fraguado rápido - adherencia temprana (adhesivos cementosos); características fundamentales - adherencia inicial a cizalla (adhesivos de dispersión); adherencia inicial a cizalla (adhesivos de resinas de reacción); adherencia después del acondicionamiento (adhesivos cementosos); adherencia a cizalla después del acondicionamiento (adhesivos de dispersión); adherencia a cizalla después del acondicionamiento (adhesivos de resinas de reacción); deformación transversal; resistencia química; capacidad humectante; resistencia al fuego.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El fabricante debería informar sobre las condiciones y el uso adecuado del producto.

El prescriptor debería evaluar el estado del lugar de trabajo (influencias mecánicas y térmicas) y seleccionar el producto adecuado considerando todos los riesgos posibles.

8.4.4. BALDOSAS CERÁMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión (A) o por prensado en seco (B) a temperatura ambiente, aunque pueden fabricarse mediante otros procedimientos, seguidamente secadas y posteriormente cocidas a temperaturas suficientes para desarrollar las propiedades necesarias. Las baldosas pueden ser esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL) y son incombustibles e inalterables a la luz. Una baldosa totalmente vitrificada (o porcelánico) es una baldosa con absorción de agua menor del 0,5%.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante y/o una marca de fabricación propia, y el país de origen.

Marca de primera calidad.

La referencia del anexo correspondiente de la norma UNE-EN 14411:2006 y clasificación ("precisión" o "natural"), cuando sea de aplicación.

Medidas nominales y medidas de fabricación.

Naturaleza de la superficie: esmaltada (GL) o no esmaltada (UGL).

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2013. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4. (Texto revisado con la UNE)

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

En baldosas para suelos, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

- Reacción al fuego.
- Emisión de sustancias peligrosas: cadmio, plomo, otros.
- Fuerza de rotura.
- Resistencia al deslizamiento.
- Durabilidad para usos interiores.
- Durabilidad para usos exteriores: resistencia al hielo/deshielo.
- Propiedades táctiles.

En baldosas para paredes, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

- Reacción al fuego.
- Emisión de sustancias peligrosas: cadmio, plomo, otros.
- Adhesión, en adhesivos cementosos, en adhesivos en dispersión, en adhesivos de resinas reactivas, y en mortero.
- Resistencia al choque térmico.
- Durabilidad para: usos interiores y usos exteriores (resistencia hielo/deshielo).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Longitud y anchura; espesor; rectitud de lados; ortogonalidad; planitud de la superficie; aspecto superficial; absorción de agua; resistencia a la flexión o módulo de rotura; resistencia a la abrasión profunda - baldosas no esmaltadas; resistencia a la abrasión superficial - baldosas esmaltadas; dilatación térmica lineal; resistencia al choque térmico; resistencia al cuarteo; resistencia al hielo/deshielo; resistencia al deslizamiento; adhesión - adhesivos cementosos; adhesión - adhesivos en dispersión; adhesión - adhesivos de resinas reactivas; adhesión - mortero; dilatación por humedad; pequeñas diferencias de color; resistencia al impacto; reacción al fuego; propiedades táctiles; resistencia a las manchas - baldosas esmaltadas; resistencia a las manchas - baldosas no esmaltadas; resistencia a ácidos y álcalis de baja concentración; resistencia a ácidos y álcalis de alta concentración; resistencia a los productos domésticos de limpieza y aditivos para agua de piscinas;

emisión de cadmio - baldosas esmaltadas; emisión de plomo - baldosas esmaltadas; y emisión de otras sustancias peligrosas.

8.5.1. SUELOS DE MADERA

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos individuales de madera de superficie lisa, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera: elementos de parqué macizo con ranuras y/o lengüetas. Productos de lamparqué macizo. Parqué de recubrimiento de madera maciza con sistema de interconexión, incluido bloque inglés. Elementos de parqué mosaico. Elementos de parqué multicapa. Tablas macizas de madera de coníferas para revestimientos de suelo. Tablas pre-ensambladas macizas de madera de frondosas. Parquet de madera maciza. Tablillas verticales, listoncillos y tacos de parquet.

Tableros derivados de la madera: revestimientos de suelos rechapados con madera.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14342: 2013. Suelos de madera y parqué. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Reacción al fuego.
- Emisión de formaldehído (Clase E1 o Clase E2).
- Emisión (contenido) de pentaclorofenol.
- Emisión de otras sustancias peligrosas.
- Resistencia a la rotura.
- Resistencia al deslizamiento.
- Conductividad térmica.
- Durabilidad sin tratamiento protector.
- Durabilidad con tratamiento protector.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Reacción al fuego; contenido de formaldehído; contenido de pentaclorofenol; resistencia a la rotura; resistencia al deslizamiento; conductividad térmica; y durabilidad biológica.

19.1.1. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos, es decir, materiales inorgánicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE-EN 197-1:2011, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES	DESIGNACIÓN Y DENOMINACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)	
CEM I: Cemento Portland		CEM I
CEM II: Cementos Portland compuestos	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D
	Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
	Cemento Portland con esquistos calcinados	CEM II/A-T

		CEM II/B-T
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
	Cemento Portland compuesto	CEM II/A-M CEM II/B-M
CEM III: Cementos de alto horno	CEM III/A	CEM III/B CEM III/C
CEM IV: Cementos puzolánicos	CEM IV/A	CEM IV/B
CEM V: Cementos compuestos	CEM V/A	CEM V/B

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2002 julio de 2013, normas de aplicación: UNE-EN 197-1: 2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Los cementos comunes de bajo calor de hidratación se deben indicar adicionalmente con las letras LH. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite superior de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento envasado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Cementos comunes (subfamilias) componentes y composición.
- Resistencia a compresión (inicial y nominal).
- Tiempo de fraguado.
- Residuo insoluble.
- Pérdida por calcinación.
- Estabilidad de volumen: expansión y contenido de SO_3 .
- Calor de hidratación.
- Contenido de cloruros.
- Puzolanidad (sólo para cementos puzolánicos).
- Durabilidad.
- C_3A en el clinker.
- Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia inicial; resistencia nominal; tiempo de principio de fraguado; estabilidad de volumen (expansión); pérdida por calcinación; residuo insoluble; Contenido de sulfatos; contenido de cloruros; C_3A en el clinker; puzolanidad; calor de hidratación; y composición.

19.1.8. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas, revestimientos interiores y exteriores, así como para fabricar otros productos para construcción.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen lentamente al aire bajo el efecto del dióxido

de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 459-1: 2011. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- a. Resistencia a compresión.
- b. Tiempo de fraguado.
- c. Contenido en aire.
- d. Contenido de componentes para: $\text{CaO} + \text{MgO}$, MgO , CO_2 , y SO_3 .
- e. SO_3 .
- f. Cal útil.
- g. Reactividad.
- h. Estabilidad de volumen.
- i. Tamaño de partícula.
- j. Distribución granulométrica.
- k. Penetración.
- l. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Tamaño de partícula; estabilidad; penetración/demanda de agua; Contenido de aire; $\text{CaO} + \text{MgO}$, MgO ; CO_2 ; SO_3 ; cal útil; agua libre; y reactividad.

19.1.9. ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado en el momento del amasado del hormigón, en una cantidad $\leq 5\%$ en masa, con relación al contenido de cemento en el hormigón, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- a. Contenido en iones cloruro.
- b. Contenido en alcalinos.
- c. Comportamiento frente a la corrosión.
- d. Resistencia a compresión.
- e. Contenido en aire.
- f. Contenido en aire (aire ocluido).
- g. Características de los huecos de aire.
- h. Reducción de agua.
- i. Exudación.
- j. Tiempo de fraguado.
- k. Tiempo de endurecimiento/ desarrollo de las resistencias.
- l. Absorción capilar.
- m. Consistencia.
- n. Sustancias peligrosas.
- o. Durabilidad.
- p. Porción segregada.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Homogeneidad, color; densidad relativa (sólo para aditivos líquidos); contenido en cloruros (Cl^-); contenido en alcalinos; reducción de agua. Aumento de la consistencia; mantenimiento de la consistencia; tiempo de fraguado; contenido en aire en el hormigón fresco; exudación; contenido en aire en el hormigón endurecido (espaciado de los huecos de aire); resistencia a compresión; absorción capilar; y porción segregada.

19.1.13. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2010. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Reacción al fuego (en construcciones con requisitos contra el fuego; Euroclase declarada: A1 a F).
- Absorción de agua (en construcciones exteriores; categoría declarada: W0 a W2; excepto R para los valores declarados $\leq 0,3 \text{ kg/m}^2$, después de 24 horas).
- Permeabilidad al agua después de ciclos climáticos de acondicionamiento (en revoco monocapa; valores declarados $\leq 1 \text{ ml/cm}^2$, después de 48 horas).
- Permeabilidad al vapor de agua (en construcciones exteriores; coeficiente declarado $\mu \leq 15$ para R y T).
- Adhesión (excepto en revoco monocapa; valor declarado, en N/mm^2 y tipo de rotura (FP)).
- Adhesión después de ciclos climáticos de acondicionamiento (en revoco monocapa; valor declarado, en N/mm^2 , y tipo de rotura (FP)).
- Conductividad térmica/densidad (en revoco o/enlucido en construcciones con requisitos térmicos, excepto en morteros para revoco/enlucido para aislamiento térmico (T); Valor tabulado declarado o valor medio medido).
- Conductividad térmica (en revoco/enlucido para aislamiento térmico (T); categoría T1 a T2).
- Durabilidad del mortero para revoco monocapa OC (resistencia al hielo/deshielo) (valor declarado, en N/mm^2 y forma de rotura (FP) A, B o C; $\leq 1 \text{ ml/cm}^2$ después de 48 horas).
- Durabilidad para todos los morteros de revoco/enlucido, excepto para el mortero OC (para las construcciones exteriores; valor declarado, en N/mm^2 y forma de rotura (FP) A, B o C; $\leq 1 \text{ ml/cm}^2$ después de 48 horas; categoría declarada W0 a W2).
- Sustancias peligrosas (Prestación no determinada (NPD) no se puede utilizar cuando la característica tiene un nivel umbral).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Densidad en seco aparente; resistencia a compresión; adhesión; adhesión después de ciclos climáticos de acondicionamiento; absorción de agua por capilaridad; penetración de agua después del ensayo de absorción de agua por capilaridad; permeabilidad al agua sobre soportes relevantes después de ciclos climáticos de acondicionamiento; coeficiente de permeabilidad al vapor de agua; conductividad térmica; reacción al fuego; y durabilidad.

19.1.14. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado (por ejemplo, albañilería vista o en revocos, albañilería estructural o no, destinada a la edificación y a la ingeniería civil).

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2012. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- Resistencia a compresión (para los morteros para albañilería diseñados). (Declarada categoría o valor en N/mm^2).
- Proporción de componentes (para los morteros de albañilería prescritos). (Declarada proporciones de la mezcla, en volumen o en peso).
- Resistencia de unión (para los morteros para albañilería diseñados destinados a ser utilizados en elementos sometidos a requisitos estructurales). (Declarado valor de la resistencia inicial de cizallamiento, medida o tabulada, en N/mm^2).
- Contenido de cloruros (para los morteros destinados a ser utilizados en albañilería armada). (Declarado el valor como una

fracción en % en masa).

- e. Reacción frente al fuego (para los morteros para albañilería destinados a ser utilizados en elementos sometidos a requisitos frente al fuego). (Declarada Euroclase A1 a F).
- f. Absorción de agua (para los morteros para albañilería destinados a ser utilizados en construcciones exteriores). (Valor declarado, en $[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{0.5})]$).
- g. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros para albañilería destinados a ser utilizados en construcciones exteriores). (Declarados valores tabulados del coeficiente de difusión de agua, μ).
- h. Conductividad térmica/densidad (para los morteros para albañilería utilizados en elementos sometidos a requisitos de aislamiento térmico). (Declarado valor medio tabulado o medido, en $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$).
- i. Durabilidad. (Declarado valor, según proceda).
- j. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

- Propiedades del mortero fresco: tiempo de utilización; contenido de iones cloruro; contenido en aire; y proporción de los componentes.

- Propiedades del mortero endurecido: resistencia a compresión; resistencia de unión (adhesión); absorción de agua; permeabilidad al vapor de agua; densidad en seco del mortero endurecido; conductividad térmica; y durabilidad.

19.1.15. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), filleres (áridos cuya mayor parte pasa por el tamiz de 0,063 mm y que pueden ser empleados en los materiales de construcción para proporcionar ciertas características) y las mezclas de estos áridos utilizados en la construcción para la elaboración del hormigón. Se incluyen los áridos con densidad aparente $> 2,00 \text{ Mg/m}^3$, empleados en todo tipo de hormigón. También se incluyen los áridos reciclados con densidades entre $1,50 \text{ Mg/m}^3$ y $2,00 \text{ Mg/m}^3$ con las salvedades pertinentes, y los áridos reciclados finos (4 mm) con las salvedades pertinentes. No se incluyen los filleres empleados como componentes del cemento u otras aplicaciones diferentes del filler inerte para hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- a. Forma, tamaño y densidad de partículas.
- b. Limpieza.
- c. Resistencia a la fragmentación/machaqueo.
- d. Resistencia al pulimento/abrasión/desgaste.
- e. Composición/contenido.
- f. Estabilidad en volumen.
- g. Absorción de agua.
- h. Sustancias peligrosas: emisión de radioactividad; liberación de metales pesados; liberación de carbonos poliaromáticos; liberación de otras sustancias peligrosas.
- i. Durabilidad frente al hielo y deshielos.
- j. Durabilidad frente a la reactividad álcali-sílice.

Características esenciales de los filleres:

- a. Finura, tamaño y densidad de partículas.
- b. Composición/contenido.
- c. Limpieza.
- d. Estabilidad en volumen.
- e. Liberación de otras sustancias peligrosas.
- f. Durabilidad frente al hielo y deshielo.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso final u origen del árido:

a. Requisitos geométricos: Índice de lajas (para determinar la forma de los áridos gruesos). Coeficiente de forma (de áridos gruesos). Contenido en conchas, en % (de áridos gruesos). Contenido en finos, en % máximo (masa) que pasa por el tamiz 0,063 mm. Calidad de los finos.

b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste (de los áridos gruesos). Resistencia al pulimento (de los áridos gruesos). Resistencia a la abrasión superficial (de los áridos gruesos). Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados (de los

áridos gruesos). Densidad aparente y absorción de agua. Densidad de conjunto. Resistencia (del árido grueso) a ciclos de hielo y deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Estabilidad de volumen. Retracción por secado. Reactividad álcali-sílice. Clasificación de los componentes de los áridos gruesos reciclados.

c. Requisitos químicos: Contenido en cloruros. Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido total en azufre. Contenido en sulfato soluble en agua de los áridos reciclados. Otros componentes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para las características generales: Granulometría. Forma de los áridos gruesos. Contenido en finos. Calidad de los finos. Densidad de partículas y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice. Descripción petrográfica. Sustancias peligrosas (emisión de radioactividad, liberación de metales pesados, liberación de carbonos poliaromáticos).

Para las características específicas de los áridos destinados a un empleo específico: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Hielo y deshielo. Contenido en cloruros. Contenido en carbonato cálcico.

Para propiedades apropiadas de áridos de determinados orígenes: Contenido en conchas. Estabilidad en volumen - Retracción por secado. Contenido en cloruros. Compuestos que contienen azufre. Sustancias orgánicas (contenido en humus, ácido fúlvico, ensayo comparativo de resistencia - tiempo de fraguado, contaminantes orgánicos ligeros). Desintegración del silicato di-cálcico. Desintegración del hierro. Influencia en el tiempo inicial de fraguado del cemento. Constituyentes de los áridos reciclados gruesos. Densidad de partículas y absorción de agua. Sulfato soluble en agua.

19.1.18. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), filler de los áridos (áridos cuya mayor parte pasa por el tamiz de 0,063 mm y que pueden ser empleados en los materiales de construcción para proporcionar ciertas propiedades) y las mezclas de estos áridos utilizados en la construcción para la elaboración de los morteros (mortero para albañilería, mortero para pavimentos/enlucidos, revestimiento de paredes interiores, enfoscado de paredes exteriores, materiales especiales para cimentación, mortero para reparación, pastas) para las edificaciones, carreteras y trabajos de ingeniería civil. No se incluye el filler del árido empleado como componentes del cemento o como un filler inerte de los áridos para morteros o para áridos empleados en la capa superficial de suelos industriales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

- Forma tamaño y densidad de las partículas.
- Limpieza.
- Composición/contenido.
- Estabilidad de volumen.
- Absorción de agua.
- Sustancias peligrosas (emisión de radioactividad, desprendimiento de metales pesados, emisión de carbonos poliaromáticos, emisión de otras sustancias peligrosas).
- Durabilidad contra el hielo-deshielo.
- Durabilidad contra la reactividad álcali-sílice.

Características esenciales de los filleres:

- Finura/granulometría y densidad.
- Composición/contenido.
- Limpieza.
- Pérdida por calcinación.
- Emisión de sustancias peligrosas.
- Durabilidad contra el hielo/deshielo.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según la aplicación particular, su uso final u origen del árido:

- Requisitos geométricos: Tamaños del árido. Granulometría. Forma de las partículas y contenido en conchas. Finos (contenido y calidad).
- Requisitos físicos: Densidad de las partículas. Absorción de agua. Resistencia al hielo y al deshielo.
- Requisitos químicos: Contenido en cloruros. Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido total en azufre. Contenido en componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento del mortero. Requisitos adicionales para los áridos artificiales

(sustancias solubles en agua, pérdida por calcinación). Reactividad álcali-sílice.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tamaño del árido y granulometría. Contenido en conchas. Finos (contenido/calidad, equivalente de arena, azul de metileno). Densidad de partículas. Absorción de agua. Contenido en cloruros (para áridos marinos, para áridos no marinos). Contenido en sulfatos. Compuestos que contienen azufre. Compuestos que alteran la velocidad de fraguado y de endurecimiento del mortero (hidróxido de sodio, ácido fúlvico, ensayo de resistencia comparativa, tiempo de fraguado, contaminantes orgánicos ligeros). Materiales solubles en agua. Pérdida por calcinación. Resistencia al hielo y deshielo. Reactividad álcali-sílice. Sustancias peligrosas (emisión de radioactividad, liberación de metales pesados, emisión de carbonos poliaromáticos).

19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

Material formado por un alma de yeso embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte para formar una placa rectangular lisa. Las superficies de cartón pueden variar en función de la utilización de cada tipo de placa, y el alma puede contener aditivos que le confieran propiedades adicionales. Los bordes longitudinales están recubiertos por el cartón y perfilados en función de las futuras aplicaciones.

Sistema de fijación: clavado, atornillado o pegado con adhesivo a base de yeso u otros adhesivos. También se pueden incorporar a un sistema de falsos techos suspendidos.

Usos: trasdosados de muros, de techos fijos y suspendidos, de tabiques o para revestimiento de pilares y vigas. También pueden emplearse para suelos y como aplicaciones en exteriores. No se contemplan las placas sometidas a cualquier transformación secundaria (como las placas con aislantes).

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación:

a. La denominación "placa de yeso laminado".

b. Tipo: A, estándar; D, con densidad controlada; E, para exteriores; F, con la cohesión del alma mejorada a altas temperaturas; H (1, 2 ó 3), con capacidad de absorción de agua reducida; I, con dureza superficial mejorada o de alta dureza; P, con una cara preparada para recibir un enlucido de yeso o para ser combinada mediante pegado a otros materiales con forma de placas o paneles; R, con resistencia mejorada.

c. Referencia a la norma UNE-EN 520:2005+A1:2010.

d. Dimensiones en mm; anchura, longitud y espesor.

e. Perfil del borde longitudinal: cuadrado, biselado, afinado, semirredondeado, semirredondeado afinado, redondeado, usos especiales.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Determinación de la anchura, longitud y espesor. Ortogonalidad de las aristas. Perfil afinado. Profundidad del afinado del borde. Resistencia a flexión (carga de rotura a flexión). Deformación bajo carga. Capacidad de absorción superficial de agua. Absorción total de agua. Cohesión del alma a alta temperatura. Densidad. Dureza superficial de la placa. Resistencia al esfuerzo cortante (resistencia de la unión placa/subestructura soporte). Gramaje del papel.

19.2.2. PANELES DE YESO

Elementos de construcción paralelepípedicos rectangulares prefabricados, con al menos dos de sus lados opuestos machihembrados, producidos a base de sulfato cálcico y agua que puede incorporar fibras, rellenos, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea. Pueden ser macizos o perforados y pueden ser coloreados mediante pigmentos. Tendrán un espesor comprendido entre 50 mm y 150 mm, una longitud no mayor de 1000 mm y una altura determinada en relación a la longitud de forma que la superficie de un panel sea de 0,20 m² como mínimo. En los paneles perforados el espesor mínimo del panel en cualquier punto debe ser al menos de 15 mm. El volumen total de huecos debe ser menor del 40%.

Su uso principal es la ejecución de paramentos no portantes, de revestimientos interiores de tabiques y para la protección contra el fuego de columnas, huecos de ascensores, etc. Estos productos no se utilizan para la ejecución de techos.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Los paneles de yeso se deben designar de la siguiente forma:

a. La frase "Panel de yeso".

- b. Referencia a la norma UNE-EN 12859:2012.
- c. Dimensiones en mm: espesor, longitud y altura (o en caso necesario, espesor en mm y número de paneles por m²).
- d. Tipos: macizo o perforado; clase de densidad (D, M o B), indicando de forma voluntaria la clase de resistencia (A o R): (D, D_A, D_R, M, M_A, M_R, o L); masa por unidad de superficie (declarada); hidrofugado (cuando proceda, Clase H2 o H1).
- e. pH: normal o bajo.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición). (Declarada Euroclase).
- b. Resistencia al fuego E e I.
- c. Aislamiento al ruido aéreo (en condiciones de uso final).
- d. Resistencia térmica (en condiciones de uso final).
- e. Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Determinación de las dimensiones; planicidad de los paneles; masa de los paneles; densidad de los paneles; resistencia mecánica a flexión; contenido en humedad; capacidad de absorción de agua; y determinación del pH.

19.2.5. YESO DE CONSTRUCCIÓN Y CONGLOMERANTES A BASE DE YESO PARA LA CONSTRUCCIÓN

El yeso de construcción es un conglomerante a base de yeso con un mínimo de un 50% de sulfato de calcio como componente activo principal, y con un contenido en cal inferior al 5% (el fabricante puede añadir aditivos y áridos), incluidos los yesos premezclados (todos los tipos de yesos para la construcción, morteros de yeso y morteros de yeso y cal que se utilizan en la construcción). Los conglomerantes a base de yeso son conglomerantes a base de sulfato de calcio en sus distintas fases de hidratación, que pueden obtenerse a partir de la deshidratación del dihidrato y que se emplea, mezclado con agua, para mantener las partículas sólidas juntas en una masa coherentes durante el proceso de fraguado. Por tanto, se trata yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción en polvo, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos a base de yeso para su aplicación manual o mecánica; los conglomerantes a base de yeso para su empleo directo en la obra y los utilizados como materia prima para la fabricación de paneles de yeso, placas de yeso laminado, placas de yeso reforzadas con fibras, productos staff y placas para techos; los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante a base de yeso si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4. Sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios con otras características y para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Los paneles de yeso vendrán definidos por la siguiente designación:

- a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:
 - Conglomerantes a base de yeso, A: para uso directo o para su transformación (productos en polvo, secos), A1; para empleo directo en obra, A2; para su transformación, A3.
 - Yeso para la construcción, B: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero de yeso y cal aligerado, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.
 - Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con staff, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, producto de acabado, C6; producto de acabado, C7.

- b. Referencia a la norma UNE-EN 13279-1:2009.
- c. Identificación (conforme el punto a): A, A1, A2, A3, etc.
- d. Tiempo de principio de fraguado.
- e. Resistencia a compresión, en N/mm².

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
- b. Aislamiento directo al ruido aéreo (en condiciones finales de uso), en dB (para el sistema del que forma parte el producto).
- c. Resistencia térmica, en m² K/W.
- d. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.

- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.

- Para los yesos para la construcción para aplicaciones especiales: Contenido en conglomerante a base de yeso. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.

- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

PARTE III. Gestión de residuos

1 Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

1. Descripción

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

- Metal: 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

2. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes. El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. 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.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de 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.

Proceso de ejecución

Ejecución

La separación en las diferentes fracciones, se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo. El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y embases, sin menoscabo de la calidad de los productos. Prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos se pedirán en rollos, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra, se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los residuos generados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Las tierras superficiales que puedan utilizarse para jardinería, se retirarán con cuidado y almacenarán evitando la humedad excesiva y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra, serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

3. Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada

residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

4. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
DOCUMENTO III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	102.548,54	11,12
C2	CERRAMIENTOS	327.534,72	35,50
C3	CUBIERTAS	124.320,01	13,48
C4	INSTALACION EVACUACION DE AGUA PLUVIALES	6.209,32	0,67
C5	INSTALACION VENTILACIÓN	49.390,00	5,35
C6	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....	61.282,00	6,64
C7	INSTALACION FOTOVOLTÁICA	148.600,50	16,11
C8	PINTURAS	41.877,07	4,54
C9	VARIOS.....	11.889,19	1,29
C10	URBANIZACION PATIO	16.050,90	1,74
C11	SEGURIDAD Y SALUD	17.667,29	1,92
C12	GESTION DE RESIDUOS	5.893,52	0,64
C13	CONTROL CALIDAD	9.259,52	1,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		922.522,58	
13,00 % Gastos generales		119.927,94	
6,00 % Beneficio industrial		55.351,35	
Suma		175.279,29	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.097.801,87	
10% IVA.....		109.780,19	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		1.207.582,06	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

, 08-02-2023.

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
10.2.1.N	Bolardo fijo esférico, de 30 cm de diámetro, de hormigón prefabricado	31,000 u	43,48	1.347,88
		Grupo 10.		1.347,88
1578N	CAPA SEPARADORA GEOFILM 200 O SIMILAR	1.081,300 m²	8,20	8.866,66
		Grupo 157		8.866,66
2367N	AISLAMIENTO TÉRMICO 5CM XPS	3.243,900 m2	12,30	39.899,97
		Grupo 236		39.899,97
34996N	IMPRIMADOR TIPO SUPERMUL O SIMILAR	688,100 kg	23,69	16.301,09
		Grupo 349		16.301,09
AA00200	ARENA FINA	0,112 m3	13,52	1,51
	Medido el volumen aparente útil descargado			
AA00300	ARENA GRUESA	60,810 m3	10,53	640,33
	Medido el volumen aparente útil descargado			
		Grupo AA0		641,84
AW00100	ZAHORRA ARTIFICIAL	15,322 m3	9,97	152,76
	Medido el volumen aparente útil descargado			
		Grupo AW0		152,76
AÑL235nN	BARRERA ANTI VAPOR	1.081,300	5,20	5.622,76
		Grupo AÑL		5.622,76
CA00900	ACERO PERFILES S 275 JR	0,136 kg	1,05	0,14
	Medido el peso real útil descargado			
CA02500	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE	19,950 kg	4,66	92,97
	Medido el peso real útil descargado			
		Grupo CA0		93,11
CE00200	PUNTAL METÁLICO DE 3 m	3,657 u	21,87	79,98
	Medida la cantidad útil descargada			
		Grupo CE0		79,98
CH04000	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, SUMINISTRADO	0,560 m3	59,70	33,42
	Medido el volumen fresco útil descargado			
CH04120	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	16,548 m3	58,15	962,25
	Medido el volumen fresco útil descargado			
		Grupo CH0		995,67
CM00100	MADERA DE PINO EN TABLONCILLO	1,463 m3	263,59	385,58
	Medido el volumen teórico útil descargado			
CM00200	MADERA DE PINO EN TABLA	2,438 m3	241,22	588,09
	Medido el volumen teórico útil descargado			
		Grupo CM0		973,67
CW00210	CHAPA NERVADA DE ACERO GALVANIZADO	0,612 m2	4,07	2,49
	Medida la superficie capaz útil descargada			
		Grupo CW0		2,49
DA00100	JABONERA PORCELANA BLANCA EMPOTRAR	1,850 u	12,04	22,27
	Medida la cantidad útil descargada			
DA00200	PORTARROLLOS PORCELANA BLANCO EMPOTRAR	0,375 u	10,69	4,01
	Medida la cantidad útil descargada			
DA00500	SECAMANOS AUTOMATICO INSTALADO	0,185 u	214,30	39,65
	Medida la cantidad útil descargada			
DA00700	ESPEJO 0,50x0,40 m	0,451 u	12,07	5,44
	Medida la cantidad útil descargada			
DA00900	TAQUILLA METALICA CON 4 MODULOS DE 0,25x0,25x1,80 m	1,083 u	140,77	152,45
	Medida la cantidad útil descargada			
		Grupo DA0		223,82
DW00400	PAPELERA PLÁSTICO	0,550 u	2,43	1,34
	Medida la cantidad útil descargada			
DW00500	PERCHA	0,925 u	5,14	4,75
	Medida la cantidad útil descargada			

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
DW00600	RECIPIENTE DESPERDICIOS Medida la cantidad útil descargada	0,528 u	33,78	17,84
Grupo DW0				23,93
ER00100	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS Medido el volumen aparente descargado en almacén	75,000 m3	13,44	1.008,00
Grupo ER0				1.008,00
FL01300	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm Medida la cantidad útil descargada	0,188 mu	78,93	14,85
FL01500	RASILLÓN CERÁMICO 100x25x4 cm Medida la cantidad útil descargada	28,635 u	0,90	25,77
Grupo FL0.....				40,62
FMN	Fijaciones mecánicas Fijaciones mecánicas	9.830,000 Ud	0,40	3.932,00
Grupo FMN				3.932,00
GA00200	PLASTIFICANTE Medida la cantidad útil descargada	0,134 l	1,30	0,17
Grupo GA0.....				0,17
GC00200	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN SACOS Medido el peso útil descargado	10,255 t	95,23	976,58
Grupo GC0.....				976,58
GK00100	CAL AÉREA APAGADA EN POLVO EN SACOS Medido el peso útil descargado	0,013 t	152,15	1,94
Grupo GK0.....				1,94
GP00100	PASTA ADHESIVA Medido el peso útil descargado	5,598 kg	0,23	1,29
GP00300	PASTA NIVELADORA	5,598 m2	1,61	9,01
Grupo GP0.....				10,30
GW00100	AGUA POTABLE	54,280 m3	0,55	29,85
Grupo GW0.....				29,85
HB00100	MORDAZA METÁLICA DE SOPORTE Medida la cantidad útil descargada	0,340 u	3,59	1,22
Grupo HB0.....				1,22
HC00100	AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETES ALMOHADILLAS Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	19,02	38,04
HC01500	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR Medida la cantidad útil descargada	14,000 u	1,53	21,42
HC01600	CHALECO REFLECTANTE Medida la cantidad útil descargada	14,000 u	2,50	35,00
HC02300	ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN POLIESTER Medida la cantidad útil descargada	4,000 u	20,83	83,32
HC02500	CUERDA SEGURIDAD DIAM. 14 mm Medida la longitud útil descargada	100,000 m	1,50	150,00
HC03300	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	12,68	25,36
HC04400	PAR DE GUANTES NEOPRENO Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	1,88	3,76
HC04500	PAR DE GUANTES SOLDADURA SERRAJE MANGA Medida la cantidad útil descargada	4,000 u	3,00	12,00
HC04810	PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 5000 V Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	32,75	65,50
HC04900	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	5,63	11,26
HC05100	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada	3,000 u	3,23	9,69
HC05600	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	21,65	43,30

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
HC06200	SOPORTE CUERDA Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	0,60	1,20
HC06300	PAR DE ZAPATOS PIEL AFELPADA PLANTILLA Y PUNTERA METAL Medida la cantidad útil descargada	12,000 u	18,67	224,04
HC09900	CARTUCHO DE 500 ml DE CREMA PROTECTORA SOLAR Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	1,87	3,74
Grupo HC0.....				727,63
HL00800	ASIENTO COMEDOR OBRA Medida la cantidad útil descargada	6,480 u	6,50	42,12
HL00900	BANCO CORRIDO PARA 5 PERSONAS Medida la cantidad útil descargada	2,603 u	33,54	87,30
HL01000	CALIENTA PLATOS OBRA PARA 50 PERSONAS Medida la cantidad útil descargada	0,072 u	2.415,34	173,90
HL01200	MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS Medida la cantidad útil descargada	1,680 u	36,45	61,24
HL01400	TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE Medida la cantidad útil descargada	0,925 u	7,00	6,48
Grupo HL0				371,04
HR00200	ANCLAJE DE RED Medida la cantidad útil descargada	2.047,575 u	0,82	1.679,01
HR00700	RED DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA Medida la superficie útil descargada	46,778 m2	1,20	56,13
HR00920	RED DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA 4 mm Y MALLA 10x10 cm Y 2 m CALLE Medida la longitud útil descargada	384,000 m	7,00	2.688,00
HR01000	TOLDO DE LONA PLASTIFICADA Medida la superficie útil descargada	0,608 m2	0,65	0,40
Grupo HR0.....				4.423,54
HS00100	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m Medida la cantidad útil descargada	0,200 u	15,24	3,05
HS00200	PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45 m Medida la cantidad útil descargada	0,200 u	120,76	24,15
HS00600	SEÑAL CONTRA INCENDIOS O SALV. Y SOCORRISMO 40x40 cm Medida la cantidad útil descargada	1,320 u	54,20	71,54
HS00800	SEÑAL OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN 42 cm Medida la cantidad útil descargada	0,660 u	35,60	23,50
HS01100	SEÑAL PELIGRO 1,35 m TIPO A Medida la cantidad útil descargada	0,200 u	218,76	43,75
HS01200	SEÑAL PVC 30 cm Medida la cantidad útil descargada	1,320 u	2,93	3,87
HS01300	SEÑAL PVC 30x30 cm Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	2,93	5,86
HS01800	SEÑAL PRECEPTIVA 1,20 m TIPO B Medida la cantidad útil descargada	0,200 u	269,55	53,91
HS02000	SOPORTE EN "T" PARA PANELES DIRECCIONALES Medida la cantidad útil descargada	0,200 u	72,66	14,53
HS02100	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm Medida la cantidad útil descargada	3,300 u	17,98	59,33
HS02150	BASE HORMIGÓN CERRAMIENTO PROV. Medida la cantidad útil descargada	19,950 u	3,91	78,00
HS02400	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.A. 1,35 m Medida la cantidad útil descargada	0,200 u	40,63	8,13
HS02700	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.V. 1,20 m Medida la cantidad útil descargada	0,200 u	72,66	14,53
HS02800	CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la longitud útil descargada	2,200 m	1,18	2,60
HS02900	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la cantidad útil descargada	0,400 u	0,63	0,25
HS03000	HITOS BALIZAMIENTO REFLECTANTES 10x80 cm Medida la cantidad útil descargada	0,660 u	8,50	5,61
HS03100	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) Medida la cantidad útil descargada	0,400 u	35,16	14,06
HS03200	PILA PARA LÁMPARA Medida la cantidad útil descargada	2,000 u	6,25	12,50

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
HS03300	TRÍPODE LÁMPARA INTERMITENTE Medida la longitud útil descargada	0,200 u	11,73	2,35
HS03401	VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA PVC Medida la cantidad útil descargada	0,130 u	14,25	1,85
Grupo HS0				443,37
IC07200N	EQUIPO AA, SISTEMA AIRE AIRE SPLIT 1X1, INVERTER UD INT PARED, PARA GAS R-32 Medida la cantidad útil descargada	100,000 u	450,00	45.000,00
Grupo IC0.....				45.000,00
IC34900N	VENTILADOR doble flujo individualizado,descentralizado para un caudal de 40m3/h Medida la cantidad útil descargada	100,000 u	370,00	37.000,00
Grupo IC3.....				37.000,00
IE01400	BASE ENCHUFE II+T 16 A C/PLACA T.T. LATERAL Medida la cantidad útil descargada	1,605 u	3,50	5,62
IE01700	BASE ENCHUFE II+T 25 A C/PLACA Medida la cantidad útil descargada	0,264 u	8,88	2,34
IE01900	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K Medida la longitud útil descargada	191,352 m	0,59	112,90
IE02000	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07V-K Medida la longitud útil descargada	30,532 m	0,94	28,70
IE02200	CABLE COBRE 1x6 mm2 H07V-K Medida la longitud útil descargada	4,776 m	1,54	7,35
IE05200	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE Medida la cantidad útil descargada	22,869 u	0,36	8,23
Grupo IE0.....				165,14
IE10900	INTERRUPTOR SENC. CORTE. BIP. SUP. CAJA ESTANCA C/TAPA Medida la cantidad útil descargada	0,511 u	7,67	3,92
IE11900	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 13 mm Medida la longitud útil descargada	185,258 m	0,18	33,35
IE12100	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 23 mm Medida la longitud útil descargada	1,600 m	0,31	0,50
IE12500	TUBO PVC RIGIDO DIÁM. 13 mm Medida la longitud útil descargada	8,258 m	0,81	6,69
IE13500	CEBADOR Medida la cantidad útil descargada	6,008 u	1,08	6,49
IE13700	REACTANCIA 40 W Medida la cantidad útil descargada	6,008 u	5,61	33,70
IE15005	DETECTOR ELEMENTOS DE PRESENCIA Medida la cantidad útil descargada	56,000 u	57,71	3.231,76
Grupo IE1.....				3.316,41
IF01800	BATERIA EXTERIOR FREGADERO F Y C. CALIDAD MEDIA Medida la cantidad útil descargada	0,264 u	33,07	8,73
IF06100	CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO 100 l 1500W Medida la cantidad útil descargada	0,095 u	285,68	27,14
IF08100	DESAGUE DUCHA CON REJILLA Medida la cantidad útil descargada	0,925 u	4,53	4,19
IF08600	DUCHA TELEFONO FLEX. CROMADO CAL. MED. 1,50 m Medida la cantidad útil descargada	0,925 u	11,75	10,87
Grupo IF0				50,93
IF10900	FREGADERO 2 SENOS, ESCUR. AC. INOX. DE 1,20 m Medida la cantidad útil descargada	0,269 u	136,00	36,62
IF14200	GRIFO MONOBLOC LAVABO CALIDAD MEDIA Medida la cantidad útil descargada	0,925 u	33,53	31,02
IF16700	JUEGO DE RAMALILLOS Medida la cantidad útil descargada	0,925 u	4,11	3,80
IF17300	JUEGO, SOPORTES, HIERRO FUNDIDO Medida la cantidad útil descargada	0,925 u	21,59	19,97
IF18100	LAVABO MURAL C. BLANCO DE 0,50 m CAL. MEDIA Medida la cantidad útil descargada	0,944 u	36,40	34,34
Grupo IF1				125,75

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
IF22600	LLAVE PASO ESCUADRA DIÁM. 1/2"	0,375 u	4,59	1,72
	Medida la cantidad útil descargada			
IF22700	MANGUETÓN PVC DIÁM. 113 mm	0,375 m	14,36	5,39
	Medida la longitud útil descargada			
IF24000	PLACA TURCA PORCELANA C. BLANCA 70x70 cm	0,383 u	32,10	12,28
	Medida la cantidad útil descargada			
IF24100	PLATO DUCHA CHAPA ESMAL. C. BLANCO 70x70 cm	0,944 u	30,08	28,38
	Medida la cantidad útil descargada			
IF25100	SIFÓN BOTELLA INDIVIDUAL DIÁM. 43 mm	0,264 u	2,66	0,70
	Medida la cantidad útil descargada			
IF26100	TANQUE ALTO DE PVC TUBO Y MECANISMOS	0,383 u	27,61	10,56
	Medida la cantidad útil descargada			
IF26900	TRANSFUSOR Y MEZCLADOR DUCHA CALIDAD MEDIA	0,925 u	54,03	49,98
	Medida la cantidad útil descargada			
IF29000	TUBO PVC DIÁM. 32x2,4 mm	3,788 m	1,19	4,51
	Medida la longitud útil descargada			
IF29100	TUBO PVC DIÁM. 40x1,9 mm	0,480 m	1,40	0,67
	Medida la longitud útil descargada			
Grupo IF2.....				114,19
IF30400	VÁLVULA DESAGUE FREGADERO C/ TAPÓN Y CADENILLA	0,264 u	5,07	1,34
	Medida la cantidad útil descargada			
IF30500	VÁLVULA DESAGUE LAVABO C/TAPON	0,925 u	5,82	5,38
	Medida la cantidad útil descargada			
Grupo IF3.....				6,72
IN00350	CENTRALITA SIST. SOLAR, 2 ENTRADAS 1 SALIDA	50,000 u	67,05	3.352,50
	Medida la cantidad útil descargada			
Grupo IN0.....				3.352,50
IP07900	EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC, 12 kg EFICACIA 34-A, 144-B	9,000 u	63,49	571,41
	Medida la cantidad útil descargada			
Grupo IP0.....				571,41
IS03	MORTERO FIJACIÓN DE PANELES	4.718,640 kg	0,42	1.981,83
IS04	Perfil de arranque	503,322 m	1,42	714,72
IS05	Perfil esquinero	786,440 m	0,42	330,30
IS06	Perfil encuentro con paramento junquillo	550,508 m	0,79	434,90
IS061	Perfil encuentro con paramento vierteaguas	550,508 m	1,18	649,60
IS07	Panel de aislamiento EPS 80mm	1.730,168 m2	35,00	60.555,88
IS08	Taco de fijación METALICO 150 mm	14.155,920 Ud	0,25	3.538,98
IS09	Mortero para capa base	10.223,720 kg	0,41	4.191,73
Grupo IS0.....				72.397,94
IS10	Malla de fibra de vidrio 3D	1.730,168 m2	1,31	2.266,52
IS11	Imprimación color a elegir	471,864 kg	1,34	632,30
IS12	Mortero acrílico color a elegir	3.932,200 kg	1,14	4.482,71
Grupo IS1.....				7.381,53
IW00400N	LÁMPARA LED 15 W	56,000 u	7,80	436,80
	Medida la cantidad útil descargada			
IW00400NN	MECANISMO DE CONMUTACION	56,000 u	63,00	3.528,00
IW03700	PANTALLA CHAP. ESMALTADA SUPERFICIAL PARA 2 TUBOS	3,004 u	78,42	235,57
	Medida la cantidad útil descargada			
IW04400	TUBO FLUORESCENTE 40 W	6,008 u	2,93	17,60
	Medida la cantidad útil descargada			
Grupo IW0.....				4.217,97
KA00200	ACERO EN PLETINAS MANUFACTURADO	23,637 kg	1,50	35,46
	Medido el peso real útil descargado			
KA00500	ACERO EN PERFILES TUBULARES MANUFACTURADO	77,632 kg	2,01	156,04
	Medido el peso real útil descargado			
Grupo KA0.....				191,50
KW90225N	TACO REJILLA / TAMIZ M 12 Y MATERIAL DE RELLENO	600,000 u	2,05	1.230,00
KW90445N	VARRILLA ANCLAJE HAS-5.8 M 12X110/28 HILTI O SIMILAR	600,000 u	1,26	756,00
Grupo KW9.....				1.986,00

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MC00100	COMPRESOR DOS MARTILLOS Medidas las horas trabajables	30,644 h	7,20	220,64
Grupo MC0.....				220,64
ME00300	PALA CARGADORA Medidas las horas trabajadas	1,500 h	27,06	40,59
ME00400	RETROEXCAVADORA Medidas las horas trabajadas	1,275 h	39,66	50,57
ME00500	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO Medidas las horas trabajadas	30,644 h	70,04	2.146,31
Grupo ME0.....				2.237,47
MK00100	CAMIÓN BASCULANTE Medidas las horas trabajadas	22,500 h	29,02	652,95
MK00300	CARRETILLA MECÁNICA BASCULANTE 1 m3 Medidas las horas trabajadas	8,250 h	4,14	34,16
Grupo MK0.....				687,11
MR00400	RULO VIBRATORIO Medidas las horas trabajadas	7,661 h	26,39	202,17
Grupo MR0.....				202,17
MT0045N	PANEL COMPOSITE ALUMINIO CON GOTERÓN RAL A DEFINIR DF	1.980,640 m	10,80	21.390,91
MT00555Z	AISLAMIENTO TÉRMICO DOBLE LÁMINA ALUMINIO	487,200 m2	2,30	1.120,56
MT012577	ADHESIVO RESINA EPOXI	408,352 kg	7,70	3.144,31
MT01571	SELLADO CON ADHESIVO EN FRÍO ESPECIAL METALES	2.080,800 m	2,20	4.577,76
Grupo MT0.....				30.233,54
MV00100	VIBRADOR Medidas las horas trabajadas	1,992 h	1,71	3,41
Grupo MV0.....				3,41
MW00500N	EQUIPO DESCONTAMINADOR DE TRABAJOS CON ASBESTO.	147,450 h	58,42	8.614,03
Grupo MW0.....				8.614,03
O01OA070	Peón ordinario	39,320 h.	21,55	847,35
Grupo O01				847,35
P01FJ020N	Mortero p/junta piedra/mármol/ int./ext. color CG2-W-ArS1	11.589,665 kg	0,80	9.271,73
P01UT080N	Tornillo M8 160 mm + taco poliamida	9.544,430 ud	1,10	10.498,87
Grupo P01				19.770,60
P04C011N	Panel Termoklínger Levante 1240x600x98 mm	1.827,077 m	40,81	74.563,00
Grupo P04.....				74.563,00
P15LFA070	caja 2-6 porta-fusibles incluido fusibles	50,000 u	11,00	550,00
P15ND110	Cable flexible Cu 0,6/1KV-RV-K Eca -1x120 mm2	1.000,000 u	9,85	9.850,00
Grupo P15.....				10.400,00
P33W030N	Masilla elastómera poliuretano+alquitrán	818,094 kg	6,50	5.317,61
Grupo P33.....				5.317,61
P35BA020	Elabor. Gest.Tras.Vert.	1,000 ud	1.510,32	1.510,32
P35BB010	Bidón tapones 200 l.	0,079 ud	15,26	1,20
P35BP015	Tratamiento restos pintura	157,280 kg	0,51	80,21
P35BP035	Tratamiento restos desengrasante	19,660 kg	1,12	22,02
P35BP045	Tratamiento disolv. hal.	19,660 kg	1,32	25,95
P35BP170	Tratamiento envases plást.cont.	98,300 kg	0,32	31,46
P35BP270	Recepción material de construcción limpio	8,847 t.	7,11	62,90
P35BP280	Recepción material de construcción mixto	5,898 t.	17,32	102,15
P35BP290	Recepción material de construcción sucio	1,966 t.	25,45	50,03
P35BT030	Retir. Camión 7,5 t pma 200km compartida	13,762 ud	35,53	488,96
P35BV050	Cubeto de retención(8 bidones)	0,098 ud	949,28	93,31
P35BV070	Cartel pequeño almacén residuos	1,966 ud	34,93	68,67
P35BV100	Cartel aviso zona combustible	1,966 ud	20,97	41,23
P35BV140	Palet zona residuos	44,235 ud	4,19	185,34
Grupo P35.....				2.763,75
PA00500	PINTURA ACRÍLICA Medido el peso útil descargado	7,218 kg	1,80	12,99

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
PA00900	RESINA ACRÍLICA Medido el peso útil descargado	24,060 kg	3,76	90,47
Grupo PA0				103,46
PE00200	ESMALTE SINTÉTICO Medido el peso útil descargado	115,950 kg	6,49	752,52
Grupo PE0				752,52
PI00300	IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE Medido el peso útil descargado	33,264 kg	4,52	150,35
PI00300N	IMPRIMACIÓN ACRÍLICA Medido el peso útil descargado	306,459 kg	4,52	1.385,19
Grupo PI0.....				1.535,54
PP00100	PINTURA PLÁSTICA Medido el peso útil descargado	425,250 kg	1,70	722,93
Grupo PP0				722,93
PW00100	DISOLVENTE Medido el volumen útil descargado	25,509 l	1,57	40,05
PW00300	SELLADORA Medido el peso útil descargado	330,750 kg	4,42	1.461,92
Grupo PW0				1.501,97
RS00750	BALDOSA CEMENTO PODO TÁCTIL 20x20 cm Medida la cantidad útil descargada	148,341 u	0,23	34,12
RS05500N	PINTURA TERMOAISLANTE ANTICONDENSACION Medido el peso útil descargado	763,268 l	9,80	7.480,03
RS07800N	PAVIMENTO CONTINUO HORMIGON IMPRESO COLOREADO Medida la superficie ejecutada	168,542 m2	21,76	3.667,47
Grupo RS0				11.181,62
RT04011	ENTRAMADO METÁLICO SOPORTE INCL.1 COL Medida la cantidad útil descargada	100,000 u	125,30	12.530,00
Grupo RT0				12.530,00
RW01600	CIMERA PIEDRA ARTIFICIAL 30x5 cm Medida la longitud útil descargada	6,169 m	12,69	78,28
Grupo RW0				78,28
SB00200	REFUERZO DE CHAPA GALVANIZADA DIÁM. 125/3 mm Medida la longitud útil descargada	68,950 m	22,28	1.536,21
SB01000	BAJANTE PVC DIÁM. 125 mm Medida la longitud útil descargada	139,279 m	4,69	653,22
Grupo SB0				2.189,43
SS00200N	CAZOLETA DE DESAGÜE HORIZONTAL DIÁM.125 mm TIPO CHOVA O SIMILAR Medida la cantidad útil descargada	11,000 u	65,00	715,00
Grupo SS0				715,00
TA00100	AYUDANTE Medidas las horas trabajadas	825,000 h	21,21	17.498,25
TA00200	AYUDANTE ESPECIALISTA Medidas las horas trabajadas	200,000 h	21,21	4.242,00
Grupo TA0.....				21.740,25
TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERÍA Medidas las horas trabajadas	1.902,168 h	22,11	42.056,94
TO00300	OF. 1ª COLOCADOR Medidas las horas trabajadas	1.423,741 h	22,11	31.478,91
TO00700	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR Medidas las horas trabajadas	268,780 h	22,11	5.942,73
TO00900	OF. 1ª MONTADOR Medidas las horas trabajadas	100,000 h	22,11	2.211,00
TO01000	OF. 1ª PINTOR Medidas las horas trabajadas	1.176,390 h	22,11	26.009,98

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
TO01100	OF. 1ª SOLADOR Medidas las horas trabajadas	2,687 h	22,11	59,41
TO01600	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA Medidas las horas trabajadas	975,653 h	22,11	21.571,69
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA Medidas las horas trabajadas	364,035 h	22,11	8.048,82
TO01900	OF. 1ª FONTANERO Medidas las horas trabajadas	7,225 h	22,11	159,75
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR Medidas las horas trabajadas	700,000 h	22,11	15.477,00
TO02100	OFICIAL 1ª Medidas las horas trabajadas	1.158,734 h	22,11	25.619,61
TO02200	OFICIAL 2ª Medidas las horas trabajadas	179,034 h	21,55	3.858,18
TO02300N	OFICIAL 1ª ESP. DESMONT. AMIANTO	176,940 h	25,00	4.423,50
Grupo TO0				186.917,52
TP00100	PEÓN ESPECIAL Medidas las horas trabajadas	3.097,059 h	21,55	66.741,62
Grupo TP0.....				66.741,62
UP00700N	BANDA REDUCTORA DE VELOCIDAD Medida la longitud útil descargada	7,600 m	70,54	536,10
Grupo UP0				536,10
UU01510	MALLA GALV. ELECTROSOLDADA EN PANELES RÍGIDOS Medida la superficie útil descargada	150,000 m2	7,24	1.086,00
Grupo UU0.....				1.086,00
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	16.527,616 u	0,60	9.916,57
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	18.030,122 u	0,33	5.949,94
WW00500	TRABAJO COMPLEMENTARIOS	58.881,400 u	0,30	17.664,42
Grupo WW0				33.530,93
WW10004	IMPRIMACIÓN CONVERTIDORA DE OXIDO	43,700 kg	8,00	349,60
Grupo WW1				349,60
XI00700	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS Medida la longitud útil descargada	48,601 m	0,48	23,33
XI00800N	FIBRAS DE REFUERZO MORTERO DE HORMIGON Medido el peso útil descargado	30,644 kg	1,84	56,38
Grupo XI0.....				79,71
XT06300	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 12x13 mm Medida la longitud útil descargada	20,000 m	1,67	33,40
Grupo XT0.....				33,40
XT13825	2 LÁMINAS ELASTOMERICAS TIPO POLITABER COMBI 50/G +POLITABER VEL 30 O SIMILAR Medida la superficie útil descargada	2.162,600 m2	7,50	16.219,50
Grupo XT1.....				16.219,50
mP15EC200	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino 460W	200,000 ud	280,00	56.000,00
Grupo mP1.....				56.000,00
mt35ifg010a	Inversor híbrido monofásico, potencia máxima de entrada 3 kW Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 160 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 1,5 kW, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 97,2%, dimensiones 460x122x357 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus.	50,000 Ud	350,26	17.513,00
Grupo mt3.....				17.513,00

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mt42www085	Kit de soportes de pared, formado por juego de escuadras de 50x45 cm y cuatro amortiguadores de caucho, con sus tacos, tornillos	100,000 Ud	18,90	1.890,00
Grupo mt4.....				1.890,00
TOTAL				852.878,94

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AER00100	m3	TRANSPORTE INTERIOR MECANICO DE RESIDUOS MIXTOS A 100 m			
		Transporte interior mecánico de residuos mixtos a 100 m.			
ME00400	0,017 h	RETROEXCAVADORA	39,66	0,67	
MK00300	0,110 h	CARRETILLA MECÁNICA BASCULANTE 1 m3	4,14	0,46	
TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL	21,55	2,16	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					3,29
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
AGL00100	m3	LECHADA DE CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N			
		Lechada de cemento CEM II/A-L 32,5 N, envasado, confeccionada a mano, según UNE-EN 197-1:2000.			
TP00100	3,605 h	PEÓN ESPECIAL	21,55	77,69	
GC00200	0,515 t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN SACOS	95,23	49,04	
GW00100	0,891 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,49	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					127,22
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
AGM00300	m3	MORTERO DE CEMENTO M10 (1:4) CEM II/A-L 32,5 N			
		Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M10 (1:4), con una resistencia a compresión de 10 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
TP00100	1,030 h	PEÓN ESPECIAL	21,55	22,20	
AA00300	1,061 m3	ARENA GRUESA	10,53	11,17	
GC00200	0,361 t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN SACOS	95,23	34,38	
GW00100	0,268 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,15	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					67,90
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
AGM00500	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N			
		Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M5 (1:6), con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
TP00100	1,030 h	PEÓN ESPECIAL	21,55	22,20	
AA00300	1,102 m3	ARENA GRUESA	10,53	11,60	
GC00200	0,258 t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN SACOS	95,23	24,57	
GW00100	0,263 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,14	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					58,51
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
AGM00800	m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.			
		Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M5 (1:6), con adición de plastificante, con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
TP00100	1,030 h	PEÓN ESPECIAL	21,55	22,20	
AA00300	1,102 m3	ARENA GRUESA	10,53	11,60	
GA00200	1,288 l	PLASTIFICANTE	1,30	1,67	
GC00200	0,258 t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN SACOS	95,23	24,57	
GW00100	0,263 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,14	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					60,18
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
AGM01600	m3	MORTERO BASTARDO M10 (1:0,5:4) CEM II/A-L 32,5 N Y CAL			
		Mortero bastardo de cemento CEM II/A-L 32,5 N, cal aérea apagada y arena de río, tipo M10 (1:0,5:4), con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.			
TP00100	1,236 h	PEÓN ESPECIAL	21,55	26,64	
AA00300	1,380 m3	ARENA GRUESA	10,53	14,53	
GC00200	0,380 t	CEMENTO CEM II/A-L 32,5 N EN SACOS	95,23	36,19	
GK00100	0,190 t	CAL AÉREA APAGADA EN POLVO EN SACOS	152,15	28,91	
GW00100	0,200 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,11	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					106,38
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
ATC00100	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.			
		Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón especial.			
TO00100	1,000 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	22,11	22,11	

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TP00100	1,000 h	PEÓN ESPECIAL	21,55	21,55	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					43,66
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
ATC00400	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE			
		Cuadrilla formada por un oficial 1ª instalador y ayudante especialis- ta.			
TA00200	1,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	21,21	
TO02000	1,000 h	OF. 1ª INSTALADOR	22,11	22,11	
COSTE UNITARIO TOTAL.....					43,32
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

C1 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

01.01 DEMONTADO RETIRADA Y REORGANIZACION DE LOS ELEMENTOS m²
DE FACHADA

Superficie de cerramiento con desmontado y recolocación de todos los elementos ubicados en fachadas, los cuales requieren ser desmontados para realizar la intervención objeto del Proyecto: SATE.

Formado por:

- Desmontado de **canalón y bajantes** existentes de recogida de pluviales en aleros de las cubiertas inclinadas. Incluso desmontado de todas las piezas de fijación de los canalones, así como la preparación y reposición del soporte de cualquier desperfecto ocasionado por los elementos desmontados, tanto en hormigón, en fábrica de bloques o en paños de material cerámico como fábrica de ladrillo.

- Desmontado de **tendederos exteriores** existentes formados por perfiles metálicos anclados en la fábrica de bloque, así como alambres o cuerdas entre dichos perfiles para tender, incluso resto de materiales complementarios.

- Desmontado de **conductos metálicos exteriores/rejillas de evacuación de humos** procedentes de calentadores, calderas o chimeneas ubicadas en el interior de algunas viviendas. Se trata en mayor parte de conductos cilíndricos realizados con acero galvanizado, desde la salida de la vivienda hasta la cubierta, incluido todos las piezas especiales existentes, codos, abrazaderas, sombrerete de coronación, fijaciones al paramento, etc,. Se incluirá también la preparación y reposición del soporte de cualquier desperfecto ocasionado por los elementos desmontados, tanto en hormigón, en fábrica de bloques o en paños de material cerámico como fábrica de ladrillo.

- Desmontaje de las **antenas** fijadas en fachadas exteriores y de patio interior, así como en cubiertas, las cuales se van a ver afectadas por la ejecución de la obra. Instalación provisional durante el tiempo que discurre durante la ejecución de los trabajos en fachadas y cubiertas para permitir el uso de la instalación por los vecinos con normalidad. Una vez concluidos los trabajos en fachadas y cubiertas, se volverán a instalar en su lugar.

-Desmontaje **instalacion de gas natural** previo acuerdo con la empresa instaladora y posterior montaje.

-Desmontaje **instalacion de aparatos de climatizacion en fachada principal para colocar los nuevos equipos mas eficientes tras las celosias proyectadas.**

Desmontaje y montaje de los equipos existentes en la fachada del patio

-Desmontaje **del cableado de fachada y reordenación tras colocar el SATE.**

-Desmontaje **de luminarias urbanas, colocación de SATE , y reinstalación de éstas.**

-Desmontado **de cerrajería en huecos de fachada principal, colocación de SATE readaptacion de cerrajería a las nuevas dimensiones de huecos y colocación de éstas.**

Todo según las indicaciones de la Dirección Facultativa y aprobación según ubicación de los vecinos afectados, así como información del Proyecto Técnico. Medidos lo m2 de cerramiento donde se ubican las instalaciones y elementos afectados.

TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	0,200 h	22,11	4,42
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,300 h	21,55	6,47
TO01600	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	0,200 h	22,11	4,42
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	2,000 u	0,33	0,66
WW00500	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	20,000 u	0,30	6,00

Suma la partida.....	21,97
Costes indirectos.....	6,00%

TOTAL PARTIDA 23,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.02 DEMOL.CUBRICIÓN FIBROCEMENTO m2

m2 de Demolición de cubrición de placas onduladas de fibrocemento, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.Medida la superficie ejecutada.

TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,300 h	21,55	6,47
TO02300N	OFICIAL 1ª ESP. DESMONT. AMIANTO	0,180 h	25,00	4,50
MW00500N	EQUIPO DESCONTAMINADOR DE TRABAJOS CON ASBESTO.	0,150 h	58,42	8,76
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	2,000 u	0,33	0,66

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida.....			20,39
		Costes indirectos.....	6,00%		1,22
		TOTAL PARTIDA			21,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.03	DEMOLICIÓN MASIVA M. MANUALES ESTR. METÁLICA	m3			
	Demolición masiva con medios manuales de nave exenta, desde la cara superior de la solera, con estructura metálica, incluso p.p. de apeos. Medido el volumen aparente inicial definido por la superficie exterior de los elementos básicos de la edificación.				
TO01600	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	0,400 h	22,11	8,84	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,178 h	21,55	3,84	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,500 u	0,60	0,30	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0,080 u	0,33	0,03	
		Suma la partida.....			13,01
		Costes indirectos.....	6,00%		0,78
		TOTAL PARTIDA			13,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.04	DEMOLICION DE SOLERA DE HORMIGÓN A REPARAR	m²			
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,500 h	21,55	10,78	
MC00100	COMPRESOR DOS MARTILLOS	0,200 h	7,20	1,44	
ME00500	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	0,200 h	70,04	14,01	
		Suma la partida.....			26,23
		Costes indirectos.....	6,00%		1,57
		TOTAL PARTIDA			27,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C2	CERRAMIENTOS				
02.01	SATE (Termoklínger de La Paloma Cerámicas modelo Levante o similar) m²				
	M2 de revestimiento de paramentos con sistema de paneles aislantes Termoklínger de La Paloma Cerámicas modelo Levante de 1240X600X98 mm de espesor, formado por plaqueta de gres extruido de 24x5x1,8 cm colocada a soga, paneles de XPS de 80 mm de espesor con una resistencia térmica según espesor de 2,378 m2.k/W , incluso p.p. de anclajes expansivos formados por conjunto taco de poliamida y tornillo de M8 x160 mm de acero inoxidable o cincado según exposición y ambiente, sellado entre paneles con masilla elastómera, plaquetas de unión entre paneles, rejuntado de paneles con mortero de cemento tipo CG2 según UNE-EN 13888:2009 y color a definir, totalmente terminado, incluidos p.p. perfiles de arranque, piezas especiales y limpieza de restos de fachada. Medida deduciendo huecos mayores de 2 m2.				
TO00300	OF. 1ª COLOCADOR	0,900 h	22,11	19,90	
TO02100	OFICIAL 1ª	0,800 h	22,11	17,69	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,200 h	21,55	4,31	
P04C011N	Panel Termoklínger Levante 1240x600x98 mm	1,340 m	40,81	54,69	
P01FJ020N	Mortero p/junta piedra/mármol/ int./ext. color CG2-W-ArS1	8,500 kg	0,80	6,80	
P33W030N	Masilla elastómera poliuretano+alquitrán	0,600 kg	6,50	3,90	
P01UT080N	Tornillo M8 160 mm + taco poliamida	7,000 ud	1,10	7,70	
	Suma la partida.....				114,99
	Costes indirectos.....			6,00%	6,90
	TOTAL PARTIDA				121,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.02	SATE EPS 80mm ACABADO ACRÍLICO EN FACHADAS m²
	Sistema de aislamiento térmico por el exterior en rehabilitación de fachadas y techos acabado con revestimiento acrílico, tipo WEBER THERM ETICS de SAINT-GOBAIN WEBER o equivalente, formado por:
	- Limpieza de paramentos de fachada realizada mediante agua a presión suficiente y/o cepillado mecánico para posterior anclaje de mortero de revestimiento, incluso preparación del soporte, con el espesor necesario para el correcto aplomado de la superficie.
	- Reforma en caso necesario de rejillas de seguridad existentes en huecos. Instalación del perfil de arranque del sistema Weber therm, realizado con tornillo, taco y espaciador, atornillado a paramento.
	- Paneles rígidos aislantes de poliestireno expandido EPS Weber therm etics o equivalente de 80 mm de espesor con conductividad térmica de 0.037 w/mK, Resistencia térmica 1,62 m2K/W de medidas 1000x500 mm por placa, según UNE-EN 13163; colocada a contrajunta adheridas al soporte con mortero polimérico monocomponente de altas prestaciones y elevada adherencia para el encolado (anclaje químico) tipo Weber therm Base o equivalente, con el espesor necesario para el correcto aplomado de la superficie, aplicado a la placa con el método de llana extendiendo el mortero sobre la superficie del panel aislante para posterior peinado con llana dentada nº 10 (como mínimo), retirándose una franja de aproximadamente 2 cm de mortero en torno al perímetro del panel para expansión del producto por la presión de la placa, forrado de mochetas y dinteles de huecos con el mismo material con espesores de 20 mm, incluso pp de bandas cortafuegos sobre los dinteles de los huecos de fachada, ejecutado mediante placas de lana mineral de igual espesor al resto de las placas, fijado según especificaciones del fabricante, malla para unión con distinto material, así como acabado de iguales características que el resto de fachada.
	- Refuerzo de anclaje con espigas de fijación de polipropileno con clavo expansionante (anclaje mecánico) Weber therm espiga H3

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	115 o equivalente de 115 mm de longitud a razón de 9 ud/m2. incluso sellado de juntas entre placas de aislamiento mediante cordón continuo de espuma expansiva de poliuretano Weber FOAM PU32 o equivalente. - Refuerzos en vertices de huecos de fachada mediante piezas de 20x40 cm de bandas de malla weber therm malla 200 de fibra de vidrio antiálcalis de densidad 195 gr/m2 o equivalente marcándose la cuadrícula que la conforma, refuerzos en esquinas mediante perfil cantonera de PVC con malla de fibra de vidrio, perfiles en uniones con ventanas y huecos, perfiles de remate previo a persianas existentes, así como perfil junta de dilatación y cualquier otro perfil necesario para la correcta colocación del aplacado, incluso sellado de juntas entre placas de aislamiento mediante cordón continuo de espuma expansiva de poliuretano Weber FOAM PU32 o equivalente. Todo ello según instrucciones del fabricante. - Protección superficial de los paneles mediante dos capas de 3 mm de espesor en toda la altura (desde el arranque hasta la coronación en cubierta) cada una con mortero tipo Weber therm base o equivalente. Espesor total mínimo de 6 mm alcanzado. La primera capa de mortero regularizando de 3mm de espesor se realizará con llana dentada del nº6, desplegando de arriba hacia abajo la malla 200 de Weber Therm o equivalente, solapadas 10 cm entre sí, presionándose con llana, debiendo quedarse marcada la cuadrícula. Pasadas 24 horas se aplicará una segunda capa de mortero de 3 mm lisa pero no fratasada. - Aplicación de imprimación acrílica pigmentada tipo Weber cs plus o equivalente, que se aplicará con rodillo pasadas 48 horas desde la aplicación de la última capa de mortero. En zonas que la imprimación quede vista (ej. juntas de trabajo), se aplicarán 3 manos de imprimación. - Pasadas 24 horas desde la aplicación de la imprimación, se aplicará el revestimiento final consistente en una capa de 2-3 mm de espesor con revestimiento de mortero acrílico a base de resinas al siloxano de elevada adherencia tipo Weber Tene Micro o equivalente, incluso forrado de dinteles y mochetas de huecos con el mismo material con espesor de aislamiento de 20 mm. Color/es RAL a elegir por la Dirección Facultativa. Incluso p/p de accesorios, perfiles de coronación en la línea superior, perfiles de goterón en huecos, pequeño material, preparación de la superficie del soporte, colocación de perfiles de arranque, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos a modo de junquillos o vierteaguas en ventanas a base de perfil de chapa plegada galvanizada adherida y sellada sobre la fábrica vista, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. - Incluso doblado del SATE delante del frente del forjado de cubierta, hasta llegar a rematar con la lámina impermeabilizante autoprotectida. De forma que se elimina el puente térmico. En todas las fachadas exteriores incluso en fachadas de patios interiores. En planta baja se empleará malla antivandálicos. Se incluye los trabajos necesarios para la retirada y posterior recolocación o modificación de los siguientes elementos anclados en las fachadas de actuación: Rejas de seguridad, toldos, luminarias, instalaciones de servicios y suministros, así como cualquier elemento existente no indicado en el epígrafe de esta partida ni en la presente Relación Valorada de Proyecto. Construido según recomendaciones del fabricante, proyecto de ejecución e indicaciones de la D.F; Medida la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m2.				

TP00100

PEÓN ESPECIAL

0,300 h

21,55

6,47

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	0,400 h	22,11	8,84	
IS12	Mortero acrílico color a elegir	2,500 kg	1,14	2,85	
IS11	Imprimación color a elegir	0,300 kg	1,34	0,40	
IS10	Malla de fibra de vidrio 3D	1,100 m2	1,31	1,44	
IS09	Mortero para capa base	6,500 kg	0,41	2,67	
IS08	Taco de fijación METALICO 150 mm	9,000 Ud	0,25	2,25	
IS07	Panel de aislamiento EPS 80mm	1,100 m2	35,00	38,50	
IS061	Perfil encuentro con paramento vierteaguas	0,350 m	1,18	0,41	
IS06	Perfil encuentro con paramento junquillo	0,350 m	0,79	0,28	
IS05	Perfil esquinero	0,500 m	0,42	0,21	
IS04	Perfil de arranque	0,320 m	1,42	0,45	
IS03	MORTERO FIJACIÓN DE PANELES	3,000 kg	0,42	1,26	
GW00100	AGUA POTABLE	0,026 m3	0,55	0,01	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	3,000 u	0,33	0,99	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	6,000 u	0,60	3,60	
Suma la partida.....					70,63
Costes indirectos.....					4,24
TOTAL PARTIDA					74,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.03	REMATE PETO CUBIERTA CON DE PLACA PANEL COMPOSITE m				
mlineal de Alfeizar de ventana realizado con placa de panel composite de aluminio con goterón Stacbond, sistema STB-Pegado o equivalente, de espesor total 4 mm, vuelo de 30 mm sobre fachada acabada, y pliegue en borde para rigidizar el conjunto, lacado en color RAL a elegir por la Dirección Facultativa, instalado sobre el alféizar existente en los huecos de ventana previo a la colocación del SATE, y retirada en su totalidad en los huecos sin carpintería, incluso aislamiento térmico formado por doble lámina de aluminio con tratamiento anticorrosión y burbujas de aries seco tipo AIR-BUR TERMIC 10 o similar, unido con sellador elástico y adhesivo multiuso de poliuretano tipo WEBER PLEX PU o similar, así como sellado con el mismo producto a la carpintería, limpieza y resanado de alféizar existente con mortero de reparación con ligantes de resinas sintéticas. Construido según proyecto de ejecución, indicaciones de la D.F. y según CTE. Incluso desmontado y recolocación de doble ventana existente sobre el nuevo alfeizar en las viviendas que sea necesario. Medida la longitud ejecutada por el interior de mochetas del hueco.					
ATC00100	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,300 h	43,66	13,10	
MT01571	SELLADO CON ADHESIVO EN FRÍO ESPECIAL METALES	1,500 m	2,20	3,30	
MT0045N	PANEL COMPOSITE ALUMINIO CON GOTERÓN RAL A DEFINIR DF	1,100 m	10,80	11,88	
MT012577	ADHESIVO RESINA EPOXI	0,380 kg	7,70	2,93	
Suma la partida.....					31,21
Costes indirectos.....					1,87
TOTAL PARTIDA					33,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

02.04	REMATE SATE EN CARPINTERIAS EXISTENTES CON PANEL COMPOSITE u				
Unidad de marco para remate del sate en ventanas realizado con placa de panel composite de aluminio con goterón Stacbond, sistema STB-Pegado o equivalente, de espesor total 4 mm, vuelo de 30 mm sobre fachada acabada, y pliegue en borde para rigidizar el conjunto, lacado en color RAL a elegir por la Dirección Facultativa, instalado sobre el alféizar existente en los huecos de ventana previo a la colocación del SATE, y retirada en su totalidad en los huecos sin carpintería, incluso aislamiento térmico formado por doble lámina de aluminio con tratamiento anticorrosión y burbujas de aries seco tipo AIR-BUR TERMIC 10 o similar, unido con sellador elástico y adhesivo multiuso de poliuretano tipo WEBER PLEX PU o similar, así como sellado con el mismo producto a la carpintería, limpieza y resanado de alféizar existente con mortero de reparación con ligantes de resinas sintéticas. Construido según proyecto de ejecución, indicaciones de la D.F. y según CTE. Incluso desmontado y recolocación de doble ventana existente sobre el nuevo alfeizar en las viviendas que sea necesario. Medida la unidad de marco de remate del sate en cada carpintería.					
ATC00100	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,500 h	43,66	21,83	
MT01571	SELLADO CON ADHESIVO EN FRÍO ESPECIAL METALES	4,900 m	2,20	10,78	
MT0045N	PANEL COMPOSITE ALUMINIO CON GOTERÓN RAL A DEFINIR DF	4,900 m	10,80	52,92	
MT012577	ADHESIVO RESINA EPOXI	0,900 kg	7,70	6,93	
MT00555Z	AISLAMIENTO TÉRMICO DOBLE LÁMINA ALUMINIO	1,400 m2	2,30	3,22	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida.....			95,68
		Costes indirectos.....	6,00%		5,74
		TOTAL PARTIDA			101,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C3	CUBIERTAS				
3.1	REPARACION DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE AUTOPROTEGIGA CON MEMBRANA BICAPA m2. de CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE AUTOPROTEGIGA CON MEMBRANA BICAPA, constituida por : -barrera contra vapor. -capa de aislamiento térmico,15 CM de XPS - capa separadora de geotextil de 200 g/m2, GEOFIM 200, - capa de formación de pendientes (5%) y -capa de regularización con mor- tero de cemento 1/6 de 2 cm de espesor. - Impermeabilización bicapa constituida por: emulsión bituminosa SUPER- MUL , en toda la cubierta, con un consumo aproximado de 350 g/m2; - lámina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, POLITABER VEL 30 , adherida al soporte, y se- llada en los solapes, de al menos 8 cm de anchura; -lámina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS, con armadura de fieltro de poliéster no tejido y reforzado, POLITABER COMBI 50/G , adhe- rido a la anterior y sellada en los solapes,de al menos 8 cm de anchura. Membrana adherida. Medida la superficie ejecutada.	m²			
XT13825	2 LÁMINAS ELASTOMERICAS TIPO POLITABER COMBI 50/G +POLITABER VEL 30 O SIMILAR	2,200 m2	7,50	16,50	
34996N	IMPRIMADOR TIPO SUPERMUL O SIMILAR	0,700 kg	23,69	16,58	
AGM00600	MORTERO DE CEMENTO M2,5 (1:8) CEM II/A-L 32,5 N	0,052 m3	53,37	2,78	
1578N	CAPA SEPARADORA GEOFILM 200 O SIMILAR	1,100 m²	8,20	9,02	
2367N	AISLAMIENTO TÉRMICO 5CM XPS	3,300 m2	12,30	40,59	
AÑL235nN	BARRERA ANTI VAPOR	1,100	5,20	5,72	
FMN	Fijaciones mecánicas	10,000 Ud	0,40	4,00	
ATC00100	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,350 h	43,66	15,28	
TO00700	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	0,200 h	22,11	4,42	
TO00300	OF. 1ª COLOCADOR	0,200 h	22,11	4,42	
Suma la partida.....					119,31
Costes indirectos.....					7,16
TOTAL PARTIDA					126,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C4	INSTALACION EVACUACION DE AGUA PLUVIALES				
4.1	CAZOLETA DE DESAGÜE TIPO HORIZONTAL	u			
	Cazoleta de desagüe horizontal para cubiertas tipo Chova o similar, realizadas con elastómero termoplástico vulcanizado (TPV). Cons- tan de la cazoleta y de un espigón, que encaja en la cazoleta para acoplar a bajantes verticales de tubos de 125 mm de diámetro, y de un paragravillas Medida la cantidad ejecutada.				
ATC00100	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,250 h	43,66	10,92	
TO01900	OF. 1ª FONTANERO	0,400 h	22,11	8,84	
SS00200N	CAZOLETA DE DESAGÜE HORIZONTAL DIÁM.125 mm TIPO CHOVA O SIMILAR	1,000 u	65,00	65,00	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	4,000 u	0,60	2,40	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	1,000 u	0,33	0,33	
Suma la partida.....					87,49
Costes indirectos.....					5,25
TOTAL PARTIDA					92,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
4.2.	BAJANTE DE PVC REFORZADO, DIÁM. 125 mm	m			
	Bajante de PVC reforzado, de 125 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.				
ATC00100	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	0,380 h	43,66	16,59	
SB01000	BAJANTE PVC DIÁM. 125 mm	1,010 m	4,69	4,74	
SB00200	REFUERZO DE CHAPA GALVANIZADA DIÁM. 125/3 mm	0,500 m	22,28	11,14	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	4,500 u	0,60	2,70	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	1,000 u	0,33	0,33	
Suma la partida.....					35,50
Costes indirectos.....					2,13
TOTAL PARTIDA					37,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C5	INSTALACION VENTILACIÓN				
5.1	SISTEMA DE VENTILACIÓN INDIVIDUAL DESCENTRALIZADO u suministro e instalación de sistema de Ventilación mecánica controlada do- ble flujo individualizado,descentralizado para un caudal de 40m3/h, formado por motor de bajo consumo provisto de 3 filtros G3, incluso con perforación de cerramiento, conducto principal diámetro 107mm exterior y 100mm inte- rior, con grosores de muro de hasta 500mm; incluida instalación eléctrica y toma de corriente con interruptor RLS3V Y IP <30dB(A).Se incluye termina- ción y remate sobre SATE y reparacion /pintura del paramento interior. Medi- da la unidad de sistema totalmente instalado y funcionando				
ATC00400	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª	2,000 h	43,32	86,64	
	INSTALADOR Y AYUDANTE				
IC34900N	VENTILADOR doble flujo individualizado,descentralizado para un caudal de 40m3/h	1,000 u	370,00	370,00	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	10,000 u	0,60	6,00	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	10,000 u	0,33	3,30	
		Suma la partida.....			465,94
		Costes indirectos.....	6,00%		27,96
		TOTAL PARTIDA			493,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C6	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN				
6.1.	EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO, SISTEMA AIRE-AIRE SPLIT 1x1, Ud GAS R-32, Frío SEER 7.3 A++ / Calor SCOP 4.4 A+ Suministro e instalación de equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, modelo ASY-35-UI-KM de Fujitsu o equivalente, con potencia frigorífica 3010 (774-3354) Kcal/h - 3500 (900 - 4400) W; potencia calorífica 3440 (774 - 4558) Kcal/h - 4000 (900-5300) W; Ratio de ahorro energético de; frío SEER 7,30; calor SCOP 440; clase energética de frío A++; calor A+; consumo eléctrico en frío 0.96 Kw; calor de 0.93Kw; presión sonora unidad interior en frío 40/35/30/20 dB; calor 42/38/33/22 dB; presión sonora unidad exterior frío/calor 50/50 dB; dimensiones unidad interior 270x834x222 mm, dimensiones unidad exterior 541x663x290 mm, gas refrigerante R-32, bomba de calor, con tecnología Inverter, gama doméstica, alimentación monofásica (230V/50Hz), incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior, replanteo de las unidades, colocación y fijación de las unidades interior y exterior, tuberías coquillas aislantes, taladros y calos en paramentos de fábrica de ladrillo, ayudas de albañilería, carga de gas refrigerante R32, conexión a las líneas frigoríficas, conexión a la red eléctrica, conexión a la red de desagües, incluyendo la puesta en marcha, totalmente instalado por técnico autorizado por la marca y funcionando. Según CTE y RITE. Previamente a la instalación se deberá recabar por escrito la conformidad de la ubicación de la Dirección Facultativa y usuarios de viviendas afectadas. A la finalización de la instalación se deberá entregar al usuario de la vivienda documento acreditativo de la garantía del equipo. Medida la unidad instalada y comprobada.				
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR	2,000 h	22,11	44,22	
TA00200	AYUDANTE ESPECIALISTA	2,000 h	21,21	42,42	
IC07200N	EQUIPO AA, SISTEMA AIRE AIRE SPLIT 1X1, INVERTER UD INT PARED, PARA GAS R-32	1,000 u	450,00	450,00	
mt42www085	Kit de soportes de pared, formado por juego de escuadras de 50x45 cm y cuatro amortiguadores de caucho, con sus tacos, tornillos	1,000 Ud	18,90	18,90	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	4,000 u	0,60	2,40	
KW90225N	TACO REJILLA / TAMIZ M 12 Y MATERIAL DE RELLENO	6,000 u	2,05	12,30	
KW90445N	VARILLA ANCLAJE HAS-5.8 M 12X110/28 HILTI O SIMILAR	6,000 u	1,26	7,56	
XT06300	COQUILLA ESP. ELAST. CAUCHO/VINILO 0,028 W/mk 12x13 mm	0,200 m	1,67	0,33	
Suma la partida.....					578,13
Costes indirectos.....					34,69
TOTAL PARTIDA					612,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

C7 INSTALACION FOTOVOLTÁICA

7.1.	Estructura metálica	u			
	Estructura entramada con contrapesos para superficie inclinada con capacidad para dos captadores, compuesta por perfilería de aluminio para sujeción de paneles solares, anclándose mediante tornillería de acero inoxidable atornillados a la formación de penpendiente del faldón de cubierta, adaptable a varias inclinaciones,, incluso p.p de ayudas de albañilería y pequeño material; instalado según CTE e instrucciones del fabricante, incluso bancada de hormigon en caso necesario por cada unidad según planos. Medida la cantidad ejecutada.				
TO00900	OF. 1ª MONTADOR	1,000 h	22,11	22,11	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	1,000 h	21,55	21,55	
RT04011	ENTRAMADO METÁLICO SOPORTE INCL.1 COL	1,000 u	125,30	125,30	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0,550 u	0,33	0,18	
Suma la partida.....					169,14
Costes indirectos.....				6,00%	10,15
TOTAL PARTIDA					179,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

7.2.	Interconexión de componentes	u			
	Interconexión de componentes, acometidas DC en cobre hasta inversores (MÁX 35M) , cuadro de protecciones eléctricas AC, acometidas AC en aluminio hasta conexión en cuadro BT red interior (máximo 20m), red de tierra, pequeño material, puesta en marcha y ayudas de albañilería a instalación de electricidad solar fotovoltaica 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, linea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i7p.p. de elemntos comunes, limpieza y medios auxiliares. Medida la unidad instalada.				
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	5,000 h	22,11	110,55	
TA00100	AYUDANTE	5,000 h	21,21	106,05	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	8,000 u	0,60	4,80	
P15ND110	Cable flexible Cu 0,6/1KV-RV-K Eca -1x120 mm2	20,000 u	9,85	197,00	
P15LFA070	caja 2-6 porta-fusibles incluido fusibles	1,000 u	11,00	11,00	
Suma la partida.....					429,40
Costes indirectos.....				6,00%	25,76
TOTAL PARTIDA					455,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

7.3.	Analizador de consumo	u			
	Analizador de consumo con opción de antivertido de energía a red pública, incluye router para monitorización. Medida la unidad instalada.				
TO01800	OF. 1ª ELECTRICISTA	1,500 h	22,11	33,17	
TA00100	AYUDANTE	1,500 h	21,21	31,82	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000 u	0,60	0,60	
IN00350	CENTRALITA SIST. SOLAR, 2 ENTRADAS 1 SALIDA	1,000 u	67,05	67,05	
Suma la partida.....					132,64
Costes indirectos.....				6,00%	7,96
TOTAL PARTIDA					140,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.4.	Módulo solar fotovoltaico. Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima 460W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,09 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 9,3 A, tensión en circuito abierto (Voc) 44,86 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,84 A, eficiencia 19,18%, 66 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1813x992x40 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 20,29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. incluso colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Medida la cantidad ejecutada.	Ud			
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR	1,000 h	22,11	22,11	
TA00100	AYUDANTE	1,000 h	21,21	21,21	
mP15EC200	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino 460W	1,000 ud	280,00	280,00	
Suma la partida.....					323,32
Costes indirectos.....					19,40
TOTAL PARTIDA					342,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

7.5.	Inversor fotovoltaico híbrido Inversor híbrido monofásico, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 160 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 1,5 kW, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 97,2%, dimensiones 460x122x357 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Medida la cantidad ejecutada.	Ud			
mt35ifg010a	Inversor híbrido monofásico, potencia máxima de entrada 3 kW	1,000 Ud	350,26	350,26	
TO02000	OF. 1ª INSTALADOR	6,000 h	22,11	132,66	
TA00100	AYUDANTE	6,000 h	21,21	127,26	
Suma la partida.....					610,18
Costes indirectos.....					36,61
TOTAL PARTIDA					646,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

C8 PINTURAS

8.1.	PINTURA PLÁSTICA LISA SOBRE LADRILLO, YESO O CEMENTO m2				
	Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de la-drillo, yeso o cemento, formada por: lijado y limpieza del soporte, ma-no de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de aca-bado. Medida la superficie ejecutada.				
TO01000	OF. 1ª PINTOR	0,200 h	22,11	4,42	
PP00100	PINTURA PLÁSTICA	0,450 kg	1,70	0,77	
PW00300	SELLADORA	0,350 kg	4,42	1,55	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0,200 u	0,33	0,07	
Suma la partida.....					6,81
Costes indirectos.....					0,41
TOTAL PARTIDA					7,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

8.2.	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO S/CERRAJERÍA METÁLICA m2				
	Pintura al esmalte sintético sobre carpintería o cerrajería metálica, formada por: ras-cado y/o decapado de pintura existente desprendida o con óxido, incluso repara-cion de las piezas dañadas, limpieza de la superficie, aplicación de imprimación tipo convertidor de óxido en las zonas donde no se consiga dejar el metal con brillo libre de óxido, imprimación anticorrosiva compatible con el convertidor de óxido y dos manos de esmalte sintético primera calidad de color a elegir por la D.F. Medida a dos caras.				
TO01000	OF. 1ª PINTOR	0,600 h	22,11	13,27	
TO01600	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	0,150 h	22,11	3,32	
PE00200	ESMALTE SINTÉTICO	0,150 kg	6,49	0,97	
PI00300N	IMPRIMACIÓN ACRÍLICA	0,099 kg	4,52	0,45	
PW00100	DISOLVENTE	0,033 l	1,57	0,05	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0,266 u	0,33	0,09	
WW10004	IMPRIMACIÓN CONVERTIDORA DE OXIDO	0,100 kg	8,00	0,80	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	5,000 u	0,60	3,00	
Suma la partida.....					21,95
Costes indirectos.....					1,32
TOTAL PARTIDA					23,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

8.3.	PINTURA TERMOAISLANTE ANTICONDENSACION SOBRE m2				
	PARAMENTO EXT/INT				
	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica termoaislante -conductividad térmica 0,0406 W/(mK), color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua, previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre para-mento exterior de mortero. El precio incluye la protección de los ele-mentos del entorno que puedan verse afectados durante los traba-jos y la resolución de puntos singulares. Medida la superficie ejecuta-da.				
TO01000	OF. 1ª PINTOR	0,500 h	22,11	11,06	
RS05500N	PINTURA TERMOAISLANTE ANTICONDENSACION	0,580 l	9,80	5,68	
PI00300N	IMPRIMACIÓN ACRÍLICA	0,200 kg	4,52	0,90	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0,600 u	0,33	0,20	
Suma la partida.....					17,84
Costes indirectos.....					1,07
TOTAL PARTIDA					18,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

C9 VARIOS

- 9.1. **REVISIÓN Y REPARACIÓN INST. ILUMINACIÓN ZONAS COMUNES** u
 Reforma y reparación de la instalación común de alumbrado del portal completo consistente en:
 - revisión y sustitución de luminarias actuales, cableado y mecanismos eléctricos, comprobando su correcta instalación y funcionamiento.
 - incluso instalación de detectores de presencia, antivandálicos, con grado de protección IP44, gama media formado por mecanismo de conmutación para automatización del sistema de alumbrado, detector de presencia, antivandálico, de material termoplástico color blanco acabado brillante, con grado de protección IP40 y marco embellecedor antivandálico, para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante, con junta de estanqueidad grado de protección IP44. Instalación empotrada.
 - colocación de aplique antivandálico en puntos de luz sin luminaria, mecanismos eléctricos deteriorados o inexistentes, así como colocación de lámpara tipo LED de 15 w en todas las luminarias existentes en zonas comunes.
 - comprobación y sustitución, en caso que no cumpla, la iluminancia mínima exigida por el DB-SU-A4 para escaleras(75 luxes) y zonas comunes (50 luxes).
 Incluso emisión de certificado de instalación eléctrica. Medida la unidad de edificio totalmente instalada y funcionando.

ATC00100	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	2,000 h	43,66	87,32	
TO01800	OF. 1º ELECTRICISTA	5,000 h	22,11	110,55	
IE01900	CABLE COBRE 1x1,5 mm2 H07V-K	25,000 m	0,59	14,75	
IE05200	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	3,000 u	0,36	1,08	
IE15005	DETECTOR ELEMENTOS DE PRESENCIA	8,000 u	57,71	461,68	
IW00400NN	MECANISMO DE CONMUTACION	8,000 u	63,00	504,00	
IE11900	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO DIÁM. 13 mm	25,000 m	0,18	4,50	
IW00400N	LÁMPARA LED 15 W	8,000 u	7,80	62,40	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	5,000 u	0,60	3,00	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	5,000 u	0,33	1,65	

Suma la partida..... 1.250,93
 Costes indirectos..... 6,00% 75,06

TOTAL PARTIDA 1.325,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

- 9.2. **EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC,12 kg EFICACIA 34-A,144-B** u
 EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC,12 kg EFICACIA 34-A,144-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI.
 Medida la cantidad ejecutada.

ATC00100	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	0,400 h	43,66	17,46	
IP07900	EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC,12 kg EFICACIA 34-A,144-B	1,000 u	63,49	63,49	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000 u	0,60	0,60	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	1,000 u	0,33	0,33	

Suma la partida..... 81,88
 Costes indirectos..... 6,00% 4,91

TOTAL PARTIDA 86,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
9.3.	REPARACION JUNTA DILATACION	m			
	Reparacion / Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.				
TO00700	OF. 1ª IMPERMEABILIZADOR	1,500 h	22,11	33,17	
PA00500	PINTURA ACRÍLICA	0,150 kg	1,80	0,27	
PA00900	RESINA ACRÍLICA	0,500 kg	3,76	1,88	
XI00700	GALÓN FIBRA VIDRIO PARA JUNTAS	1,010 m	0,48	0,48	
Suma la partida.....					35,80
Costes indirectos.....					2,15
TOTAL PARTIDA					37,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C10	URBANIZACION PATIO				
10.1	HORMIGÓN IMPRESO SOBRE ZAHORRA COMPACTADA m ²				
	Pavimento continuo hormigón impreso en color y textura a elegir de 10 cm de espesor total,sobre 10 cm de zahorra artificial compactada de espesor 10cm. El hormigon impreso incluye: colocación, extendido y alisado del hormigón HM-25/B/16/I, de central, armado mediante la inclusión en el hormigón de fibras de polipropileno, suministro y aplicación de colorantes y aditivos, limpieza del hormigón; corte de juntas de retracción; endurecedor-resina de superficie, medida la superficie realmente ejecutada. Según condiciones del CTE.				
03HMM00002	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS	0,100 m3	72,72	7,27	
TO02100	OFICIAL 1ª	0,100 h	22,11	2,21	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,300 h	21,55	6,47	
RS07800N	PAVIMENTO CONRTINUO HORMIGON IMPRESO COLOREADO	1,100 m2	21,76	23,94	
XI00800N	FIBRAS DE REFUERZO MORTERO DE HORMIGON	0,200 kg	1,84	0,37	
AW00100	ZAHORRA ARTIFICIAL	0,100 m3	9,97	1,00	
MR00400	RULO VIBRATORIO	0,050 h	26,39	1,32	
	Suma la partida.....				42,58
	Costes indirectos.....			6,00%	2,55
	TOTAL PARTIDA				45,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
10.2.	BOLARDOS DE HORMIGÓN u				
	Bolardo fijo de hormigón prefabricado, esférico, de 30 cm de diámetro, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0 con aglomerante hidráulico, compuesto por cementos de alta resistencia y aditivos específicos, de fraguado rápido.medida la unidad colocada.				
10.2.1.N	Bolardo fijo esférico, de 30 cm de diámetro, de hormigón prefabricado	1,000 u	43,48	43,48	
TO02100	OFICIAL 1ª	0,100 h	22,11	2,21	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,300 h	21,55	6,47	
	Suma la partida.....				52,16
	Costes indirectos.....			6,00%	3,13
	TOTAL PARTIDA				55,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
10.3.	BANDAS REDUCTORAS DE VELOCIDAD m				
	Bandas reductoras de caucho anti-deslizantes y con bandas reflectantes amarillas fijadas al vial con tornilleria.Medidos los metros lineales de banda reductora de velocidad instalados.				
UP00700N	BANDA REDUCTORA DE VELOCIDAD	1,000 m	70,54	70,54	
TO02100	OFICIAL 1ª	0,100 h	22,11	2,21	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
	Suma la partida.....				74,91
	Costes indirectos.....			6,00%	4,49
	TOTAL PARTIDA				79,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
10.4.	REPARACION ESTRUCTURAS DE SOMBRA m				
	Reparacion de la estructura de sombra existente, incluso pintura al esmalte sintético sobre cerrajería metálica, formada por: rascado y limpieza de óxidos, imprimación anticorrosiva y dos manos de color.Medido la longitud del perfil metalico reparado y pintado.				
TO01000	OF. 1ª PINTOR	0,200 h	22,11	4,42	
TO01600	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	0,200 h	22,11	4,42	
PE00200	ESMALTE SINTÉTICO	0,150 kg	6,49	0,97	
PI00300	IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE	0,099 kg	4,52	0,45	
PW00100	DISOLVENTE	0,033 l	1,57	0,05	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	5,000 u	0,33	1,65	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	5,000 u	0,60	3,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida.....			14,96
		Costes indirectos.....	6,00%		0,90
		TOTAL PARTIDA			15,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

10.5 RAMPA 8% COMUNICACION PORTAL 7-6 CON 5-4 m²
 Rampa antideslizante de fábrica de ladrillo de 1,20 m de anchura mínima, y recorrido máximo de 6 m para pendiente de 8%, de 0,24 m de altura media formada por: doble citara de ladrillo perforado separados 1,10 m a eje y tablero de rasillón, recibidos con mortero M5 (1:6) con plastificante, incluso regulación y recrecidode suelo de 5 cm, pavimentación con baldosa de cemento tipo Podo Táctiles antideslizante, pieza de remate latera en uno de los lados y enfoscado de una de las caras laterales de la rampa, y p.p.de pequeño material. Medida la superficie ejecutada en verdadera magnitud.

06LPC00001	CITARA L/PERF. TALADRO PEQUEÑO	0,400 m2	21,39	8,56	
06WWT00011	TABLERO DE RASILLÓN RECIBIDO CON MORTERO	1,005 m2	20,66	20,76	
10CEE00003	ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO EN PAREDES	0,200 m2	16,51	3,30	
10SWW90009	PAVIMENTO TIPO PODO TÁCTILES ANTIDSLIZANTE 20x20 cm	0,833 m2	31,90	26,57	
10SWW00061	RECRECIDO DE SUELOS DE 5 cm ESP. CON MORTERO	1,000 m2	9,99	9,99	
10WRA00002	ALBARDILLA DE PIEDRA ARTIFICIAL DE 30 cm	0,833 m	30,67	25,55	
11SBA90022	BARANDILLA RAMPA PERS CON DISC AC. FRIO PASAMANOS TUBO 50x4 mm	1,667 m	45,49	75,83	
11SBA90032	PASAMANOS AC. LAM. FRIO TUBO 50x4 mm	1,667 m	23,14	38,57	
		Suma la partida.....			209,13
		Costes indirectos.....	6,00%		12,55
		TOTAL PARTIDA			221,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C11	SEGURIDAD Y SALUD				
19LIA90010	INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL ASEOS, PLACA TURCA	m2			
	Instalación provisional de local para aseos, comprendiendo: electricidad, iluminación, agua, saneamiento, aparatos sanitarios (placa turca), grifería y termo eléctrico, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida la superficie útil de local instalado.				
04EAP00011		0,074	0,00	0,00	
04ECH00002		0,223	0,00	0,00	
08ECC00002	CIRCUITO DE OTROS USOS 3x2,5 mm2	0,112 m	5,71	0,64	
08ETT00003	TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 16 A CON 2,5 mm2	0,112 u	41,66	4,67	
08FDP00002	CANALIZACIÓN DERIVACIÓN PARA DESAGÜES PVC DIÁM. 32x2,4 mm	0,750 m	13,03	9,77	
08FDP00092	DESAGÜE DE INODORO VERTEDERO CON MANGUETÓN PVC 113 mm	0,075 u	36,95	2,77	
08FFC00003		0,740	0,00	0,00	
08FGD00002	EQUIPO GRIFERÍA DUCHA CALIDAD MEDIDA	0,185 u	78,98	14,61	
08FGL00007	EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOBLOC CALIDAD MEDIA CAÑO ALTO	0,185 u	55,45	10,26	
08FSD00002	PLATO DUCHA CHAPA DE ACERO ESMALTADA COLOR BLANCO	0,185 u	45,85	8,48	
08FSL00103	LAVABO MURAL PORC. VITRIF. 0,50x0,40 m BLANCO	0,185 u	74,77	13,83	
08FSW00026	PLACA TURCA PORC. VITRIF. 0,70x0,70 m BLANCO	0,075 u	83,47	6,26	
08FTC00651	CALENTADOR IND. ACUMULADOR ELECTRICO 100 l	0,019 u	314,11	5,97	
08WII00001	EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 40 W SUPERFICIAL	0,075 u	109,77	8,23	
WW00500	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	4,000 u	0,30	1,20	
		Suma la partida.....			86,69
		Costes indirectos.....	6,00%		5,20
		TOTAL PARTIDA			91,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

19LIC90010	INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL COMEDOR	m2			
	Instalación provisional de local para comedor comprendiendo: electricidad, iluminación, agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida la superficie útil de local instalado.				
04EAP00011		0,011	0,00	0,00	
04ECH00002		0,022	0,00	0,00	
08ECC00002	CIRCUITO DE OTROS USOS 3x2,5 mm2	0,033 m	5,71	0,19	
08ECC00004	CIRCUITO PARA COCINA 3x6 mm2	0,033 m	7,66	0,25	
08ELL00026	PUNTO DE LUZ MÚLTIPLE MONTAJE SUPERFICIAL	0,011 u	102,21	1,12	
08ETT00006	TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 25 A CON 6 mm2	0,011 u	44,21	0,49	
08FDP00082	DESAGÜE FREGADERO DOS SENOS, CON SIFÓN IND. CON PVC 40x1,9 mm	0,011 u	22,43	0,25	
08FFC00003		0,066	0,00	0,00	
08FGF00004	EQUIPO GRIFERÍA FREGADERO MEZCL. CALIDAD MEDIA	0,011 u	45,70	0,50	
08FSF00111	FREGADERO 2 SENOS CON ESCURRIDOR ACERO INOXIDABLE	0,011 u	152,44	1,68	
08WII00001	EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 40 W SUPERFICIAL	0,066 u	109,77	7,24	
WW00500	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	2,000 u	0,30	0,60	
		Suma la partida.....			12,32
		Costes indirectos.....	6,00%		0,74
		TOTAL PARTIDA			13,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

19LIV90010	INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO	m2			
	Instalación provisional de local para vestuario, comprendiendo: electricidad e iluminación terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida superficie útil de local instalado.				
08ECC00002	CIRCUITO DE OTROS USOS 3x2,5 mm2	0,041 m	5,71	0,23	
08ELL00026	PUNTO DE LUZ MÚLTIPLE MONTAJE SUPERFICIAL	0,013 u	102,21	1,33	
08ETT00003	TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 16 A CON 2,5 mm2	0,055 u	41,66	2,29	
08WII00001	EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 40 W SUPERFICIAL	0,055 u	109,77	6,04	
WW00500	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	1,000 u	0,30	0,30	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Suma la partida.....					10,19
Costes indirectos..... 6,00%					0,61
TOTAL PARTIDA					10,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
19LMA90010	AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS	m2			
Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil de local amueblado.					
DA00100	JABONERA PORCELANA BLANCA EMPOTRAR	0,370 u	12,04	4,45	
DA00200	PORTARROLLOS PORCELANA BLANCO EMPOTRAR	0,075 u	10,69	0,80	
DA00500	SECAMANOS AUTOMATICO INSTALADO	0,037 u	214,30	7,93	
DA00700	ESPEJO 0,50x0,40 m	0,037 u	12,07	0,45	
DW00400	PAPELERA PLÁSTICO	0,110 u	2,43	0,27	
DW00500	PERCHA	0,185 u	5,14	0,95	
HL01400	TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE	0,185 u	7,00	1,30	
WW00500	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	1,000 u	0,30	0,30	
Suma la partida.....					16,45
Costes indirectos..... 6,00%					0,99
TOTAL PARTIDA					17,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
19LMC90010	AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR	m2			
Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil de local amueblado.					
DW00600	RECIPIENTE DESPERDICIOS	0,022 u	33,78	0,74	
HL00800	ASIENTO COMEDOR OBRA	0,270 u	6,50	1,76	
HL01000	CALIENTA PLATOS OBRA PARA 50 PERSONAS	0,003 u	2.415,34	7,25	
HL01200	MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS	0,070 u	36,45	2,55	
WW00500	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	1,000 u	0,30	0,30	
Suma la partida.....					12,60
Costes indirectos..... 6,00%					0,76
TOTAL PARTIDA					13,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
19LMV90010	AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO	m2			
Amueblamiento provisional en local para vestuario, comprendiendo: taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil de local amueblado.					
DA00700	ESPEJO 0,50x0,40 m	0,014 u	12,07	0,17	
DA00900	TAQUILLA METALICA CON 4 MODULOS DE 0,25x0,25x1,80 m	0,057 u	140,77	8,02	
HL00900	BANCO CORRIDO PARA 5 PERSONAS	0,137 u	33,54	4,59	
WW00500	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	2,000 u	0,30	0,60	
Suma la partida.....					13,38
Costes indirectos..... 6,00%					0,80
TOTAL PARTIDA					14,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
19SCP90006	VISERA PROTECCIÓN METÁLICA CAÍDAS OBJETOS CON ANCH. 1,20 m	m			
Visera de protección contra caídas de objetos con una anchura de 1,20 m formada por chapa metálica, incluso desmontaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.					
TO02200	OFICIAL 2ª	0,750 h	21,55	16,16	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,750 h	21,55	16,16	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CA00900	ACERO PERFILES S 275 JR	0,004 kg	1,05	0,00	
CW00210	CHAPA NERVADA DE ACERO GALVANIZADO	0,018 m2	4,07	0,07	
HB00100	MORDAZA METÁLICA DE SOPORTE	0,010 u	3,59	0,04	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	1,000 u	0,60	0,60	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	1,000 u	0,33	0,33	
Suma la partida.....					33,36
Costes indirectos.....					2,00
TOTAL PARTIDA					35,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

19SCP90070	MARQUESINA DE PROTECCIÓN DE ACCESO A LA OBRA, EN MADERA	m2			
Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma de madera, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, desmontaje y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.					
TO02100	OFICIAL 1ª	0,400 h	22,11	8,84	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,300 h	21,55	6,47	
CE00200	PUNTAL METÁLICO DE 3 m	0,030 u	21,87	0,66	
CM00100	MADERA DE PINO EN TABLONCILLO	0,012 m3	263,59	3,16	
CM00200	MADERA DE PINO EN TABLA	0,020 m3	241,22	4,82	
WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	2,000 u	0,60	1,20	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	2,000 u	0,33	0,66	
Suma la partida.....					25,81
Costes indirectos.....					1,55
TOTAL PARTIDA					27,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

19SCR90041	PROTECCIÓN ENCOFRADO, RED HORIZONTAL PUNTALES 2 m CALLE	m2			
Protección en ejecución de encofrado de forjado con red de seguridad de poliamida (HT) de 4 mm y luz de malla 10x10 cm, horizontal fijada a los puntales del encofrado de 2 m de calle, incluso p.p. de ganchos y cuerdas de sujección, desmontaje y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie protegida.					
TO02200	OFICIAL 2ª	0,150 h	21,55	3,23	
HR00200	ANCLAJE DE RED	2,000 u	0,82	1,64	
HR00920	RED DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA 4 mm Y MALLA 10x10 cm Y 2 m CALLE	0,400 m	7,00	2,80	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	1,000 u	0,33	0,33	
Suma la partida.....					8,00
Costes indirectos.....					0,48
TOTAL PARTIDA					8,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

19SCR00051	PROTECCIÓN HUECO DE PATIO, CON RED DE SEGURIDAD	m2			
Protección de hueco de patio con red de seguridad de poliamida (HT), incluso p.p. de anclaje de red, cuerdas de sujección y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie del hueco protegido.					
TO02200	OFICIAL 2ª	0,080 h	21,55	1,72	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,080 h	21,55	1,72	
HR00200	ANCLAJE DE RED	1,500 u	0,82	1,23	
HR00700	RED DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA	0,550 m2	1,20	0,66	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	1,000 u	0,33	0,33	
Suma la partida.....					5,66
Costes indirectos.....					0,34
TOTAL PARTIDA					6,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19SCT00001	PROTECCIÓN ANDAMIADA CÓN TOLDO DURAC. MENOR A 3 MESES m2 Protección de andamiada con toldo de tejidos sintéticos de 1ª calidad, colocada en obras durante un periodo inferior a 3 meses, incluso p.p. de cuerdas de sujección, desmontaje y mantenimiento. Medida la superficie protegida.				
TO02200	OFICIAL 2ª	0,100 h	21,55	2,16	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,200 h	21,55	4,31	
HR01000	TOLDO DE LONA PLASTIFICADA	0,044 m2	0,65	0,03	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	1,000 u	0,33	0,33	

Suma la partida 6,83
Costes indirectos 6,00% 0,41

TOTAL PARTIDA 7,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

19SIC10001	PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. u Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC00100	AMORTIGUADOR DE RUIDO CON CASQUETES ALMOHADILLAS	1,000 u	19,02	19,02	

Suma la partida 19,02
Costes indirectos 6,00% 1,14

TOTAL PARTIDA 20,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

19SIC20001	GAFAS MONTURA ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES u Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC03300	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO	1,000 u	12,68	12,68	

Suma la partida 12,68
Costes indirectos 6,00% 0,76

TOTAL PARTIDA 13,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

19SIC20012	PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA u Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC05600	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA	1,000 u	21,65	21,65	

Suma la partida 21,65
Costes indirectos 6,00% 1,30

TOTAL PARTIDA 22,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

19SIC90001	CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA u Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC01500	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,000 u	1,53	1,53	

Suma la partida 1,53
Costes indirectos 6,00% 0,09

TOTAL PARTIDA 1,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19SIM50001	PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA u Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC04900	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA	1,000 u	5,63	5,63	
		Suma la partida.....			5,63
		Costes indirectos.....	6,00%		0,34
		TOTAL PARTIDA			5,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
19SIM90005	PAR GUANTES DE PROTECCIÓN DE NEOPRENO u Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC04400	PAR DE GUANTES NEOPRENO	1,000 u	1,88	1,88	
		Suma la partida.....			1,88
		Costes indirectos.....	6,00%		0,11
		TOTAL PARTIDA			1,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
19SIM90006	PAR GUANTES PROTEC. SOLDADURA, SERRAJE. MANGA u Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC04500	PAR DE GUANTES SOLDADURA SERRAJE MANGA	1,000 u	3,00	3,00	
		Suma la partida.....			3,00
		Costes indirectos.....	6,00%		0,18
		TOTAL PARTIDA			3,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
19SIM90012	PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 0 u Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 5000 V clase 0, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC04810	PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 5000 V	1,000 u	32,75	32,75	
		Suma la partida.....			32,75
		Costes indirectos.....	6,00%		1,97
		TOTAL PARTIDA			34,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
19SIP90001	PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET. u Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC06300	PAR DE ZAPATOS PIEL AFELPADA PLANTILLA Y PUNTERA METAL	1,000 u	18,67	18,67	
		Suma la partida.....			18,67
		Costes indirectos.....	6,00%		1,12
		TOTAL PARTIDA			19,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
19SIT90001	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA u Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
HC05100	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	1,000 u	3,23	3,23	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
					Suma la partida.....	3,23
					Costes indirectos.....	6,00% 0,19
					TOTAL PARTIDA	3,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
19SIT90002	ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	u				
HC02300	ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN POLIESTER	1,000 u	20,83	20,83		
					Suma la partida.....	20,83
					Costes indirectos.....	6,00% 1,25
					TOTAL PARTIDA	22,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
19SIT90008	CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	u				
HC01600	CHALECO REFLECTANTE	1,000 u	2,50	2,50		
					Suma la partida.....	2,50
					Costes indirectos.....	6,00% 0,15
					TOTAL PARTIDA	2,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
19SIW90001	CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	u				
HC09900	CARTUCHO DE 500 ml DE CREMA PROTECTORA SOLAR	1,000 u	1,87	1,87		
					Suma la partida.....	1,87
					Costes indirectos.....	6,00% 0,11
					TOTAL PARTIDA	1,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
19SIW90003	CUERDA DE SEGURIDAD POLIAMIDA DIÁM. 14 mm 50 m Cuerda de seguridad de poliamida 6 de diám. 14 mm hasta 50 m longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de diám. 16 mm, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad ejecutada.	u				
TO02200	OFICIAL 2ª	0,170 h	21,55	3,66		
HC02500	CUERDA SEGURIDAD DIAM. 14 mm	50,000 m	1,50	75,00		
HC06200	SOPORTE CUERDA	1,000 u	0,60	0,60		
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0,500 u	0,33	0,17		
					Suma la partida.....	79,43
					Costes indirectos.....	6,00% 4,77
					TOTAL PARTIDA	84,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
19SSA00001	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.	u				
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,050 h	21,55	1,08		
HS00100	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m	0,100 u	15,24	1,52		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida.....			2,60
		Costes indirectos.....	6,00%		0,16
		TOTAL PARTIDA			2,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
19SSA00021	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) SOBRE TRIPODE AC. GALV. u				
Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, sobre trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS03100	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)	0,200 u	35,16	7,03	
HS03300	TRIPODE LÁMPARA INTERMITENTE	0,100 u	11,73	1,17	
		Suma la partida.....			10,36
		Costes indirectos.....	6,00%		0,62
		TOTAL PARTIDA			10,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
19SSA00029	PILA PARA LÁMPARA INTERMITENTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA u				
Pila para lámpara intermitente con celula fotoeléctrica, incluso colocación, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,050 h	21,55	1,08	
HS03200	PILA PARA LÁMPARA	1,000 u	6,25	6,25	
		Suma la partida.....			7,33
		Costes indirectos.....	6,00%		0,44
		TOTAL PARTIDA			7,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
19SSA00031	HITO BALIZAMIENTO REFLECTANTE (PIQUETAS) 10X28 cm u				
Hito de balizamiento reflectante (piquetas) de 10x28 cm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS03000	HITOS BALIZAMIENTO REFLECTANTES 10x80 cm	0,330 u	8,50	2,81	
		Suma la partida.....			4,97
		Costes indirectos.....	6,00%		0,30
		TOTAL PARTIDA			5,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
19SSA00041	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE m				
Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,150 h	21,55	3,23	
HS02800	CORDÓN BALIZAMIENTO	1,100 m	1,18	1,30	
HS02900	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO	0,200 u	0,63	0,13	
		Suma la partida.....			4,66
		Costes indirectos.....	6,00%		0,28
		TOTAL PARTIDA			4,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
19SSA00100	CERRAMIENTO PROV. OBRA, PANEL MALLA GALV. SOPORT. m2				
Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diám. interior, panel rígido de malla galvanizada y p.p. de piezas prefabricadas de hormigón moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.					
TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	0,015 h	22,11	0,33	
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,030 h	21,55	0,65	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CA02500	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE	0,133 kg	4,66	0,62	
HS02150	BASE HORMIGÓN CERRAMIENTO PROV.	0,133 u	3,91	0,52	
UU01510	MALLA GALV. ELECTROSOLDADA EN PANELES RÍGIDOS	1,000 m2	7,24	7,24	
Suma la partida.....					9,36
Costes indirectos.....				6,00%	0,56
TOTAL PARTIDA					9,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

19SSA90052	VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. PVC m				
	Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos de PVC autónomos normalizados de 1,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.				
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,040 h	21,55	0,86	
HS03401	VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA PVC	0,013 u	14,25	0,19	
Suma la partida.....					1,05
Costes indirectos.....				6,00%	0,06
TOTAL PARTIDA					1,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

19SSS90101	SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO u				
	Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.				
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS00800	SEÑAL OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN 42 cm	0,330 u	35,60	11,75	
HS02100	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	0,330 u	17,98	5,93	
Suma la partida.....					19,84
Costes indirectos.....				6,00%	1,19
TOTAL PARTIDA					21,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TRES CÉNTIMOS

19SSS90121	SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm CON SOPORTE u				
	MET.				
	Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.				
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS00600	SEÑAL CONTRAINCENDIOS O SALV. Y SOCORRISMO 40x40 cm	0,330 u	54,20	17,89	
HS02100	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	0,330 u	17,98	5,93	
Suma la partida.....					25,98
Costes indirectos.....				6,00%	1,56
TOTAL PARTIDA					27,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

19SSS90133	SEÑAL METÁLICA "CONTRAINCENDIOS" 40x40 cm SIN SOPORTE u				
	Señal de seguridad metálica tipo "contraincendios" de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.				
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,050 h	21,55	1,08	
HS00600	SEÑAL CONTRAINCENDIOS O SALV. Y SOCORRISMO 40x40 cm	0,330 u	54,20	17,89	
Suma la partida.....					18,97
Costes indirectos.....				6,00%	1,14
TOTAL PARTIDA					20,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

19SSS90201	SEÑAL PVC. "OBLIG. PROH." 30 cm SOPORTE MET. u				
	Señal de seguridad PVC 2 mm tipos obligación o prohibición de 30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS01200	SEÑAL PVC 30 cm	0,330 u	2,93	0,97	
HS02100	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	0,330 u	17,98	5,93	
Suma la partida					9,06
Costes indirectos.....				6,00%	0,54
TOTAL PARTIDA					9,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
19SSS90211	SEÑAL PVC. "ADVERTENCIA" 30 cm SOPORTE MET.		u		
Señal de seguridad PVC 2 mm tipo advertencia de 30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS01200	SEÑAL PVC 30 cm	0,330 u	2,93	0,97	
HS02100	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	0,330 u	17,98	5,93	
Suma la partida					9,06
Costes indirectos.....				6,00%	0,54
TOTAL PARTIDA					9,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
19SSS90301	SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SOP. MET.		u		
Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm con soporte de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS01300	SEÑAL PVC 30x30 cm	1,000 u	2,93	2,93	
HS02100	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	0,330 u	17,98	5,93	
Suma la partida					11,02
Costes indirectos.....				6,00%	0,66
TOTAL PARTIDA					11,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
19SSW90001	SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 m		u		
Señal de peligro reflectante de 1,35 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS01100	SEÑAL PELIGRO 1,35 m TIPO A	0,100 u	218,76	21,88	
HS02400	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.A. 1,35 m	0,100 u	40,63	4,06	
Suma la partida					28,10
Costes indirectos.....				6,00%	1,69
TOTAL PARTIDA					29,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
19SSW90051	SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m		u		
Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS01800	SEÑAL PRECEPTIVA 1,20 m TIPO B	0,100 u	269,55	26,96	
HS02700	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.V. 1,20 m	0,100 u	72,66	7,27	
Suma la partida					36,39
Costes indirectos.....				6,00%	2,18
TOTAL PARTIDA					38,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
19SSW90101	PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE 1,50x0,45 m		u		
Panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m, sobre soportes con base en T, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0,100 h	21,55	2,16	
HS00200	PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45 m	0,100 u	120,76	12,08	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HS02000	SOPORTE EN "T" PARA PANELES DIRECCIONALES	0,100 u	72,66	7,27	
		Suma la partida.....			21,51
		Costes indirectos.....		6,00%	1,29
		TOTAL PARTIDA			22,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C12	GESTION DE RESIDUOS				
11.01	RETIRADA DE RESIDUOS MIXTOS N.P. A PLANTA DE VALORIZ. 15 kmm3				
	Retirada de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: transporte interior, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.				
AER00100	TRANSPORTE INTERIOR MECANICO DE RESIDUOS MIXTOS A 100 m	1,000 m3	3,29	3,29	
ER00100	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	1,000 m3	13,44	13,44	
ME00300	PALA CARGADORA	0,020 h	27,06	0,54	
MK00100	CAMIÓN BASCULANTE	0,300 h	29,02	8,71	
	Suma la partida.....				25,98
	Costes indirectos.....			6,00%	1,56
	TOTAL PARTIDA				27,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.02	FORMALIZ.DOCUMENT.LEGAL PRODUCT. RES. ud				
	Ud de elaboración y presentación ante la autoridad laboral competente del plan específico para el desamiantado, y seguimiento hasta su aprobación, tomas y analisis de muestras ambientales, recuento de particulas por laboratorio autorizado, canon de vertedero y certificado de destruccion conforme a la normativa vigente r.d. 396/06 de 31 de marzo. Medida la unidad terminada.				
P35BA020Isid	Elabor. Gest.Tras.Vert.	1,000 ud	1.510,32	1.510,32	
	Suma la partida.....				1.510,32
	Costes indirectos.....			6,00%	90,62
	TOTAL PARTIDA				1.600,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.03	GESTION RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS Tn				
	Gestión de los residuos potencialmente peligrosos y otros procedentes de construcción y demolición de acuerdo con lo establecido en Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)				
O01OA070	Peón ordinario	2,000 h.	21,55	43,10	
P35BP015	Tratamiento restos pintura	8,000 kg	0,51	4,08	
P35BP035	Tratamiento restos desencofrante	1,000 kg	1,12	1,12	
P35BP045	Tratamiento disolv. hal.	1,000 kg	1,32	1,32	
P35BP170	Tratamiento envases plást.cont.	5,000 kg	0,32	1,60	
P35BP270	Recepción material de construcción limpio	0,450 t.	7,11	3,20	
P35BP280	Recepción material de construcción mixto	0,300 t.	17,32	5,20	
P35BP290	Recepción material de construcción sucio	0,100 t.	25,45	2,55	
P35BV050	Cubeto de retención(8 bidones)	0,005 ud	949,28	4,75	
P35BV070	Cartel pequeño almacén residuos	0,100 ud	34,93	3,49	
P35BV100	Cartel aviso zona combustible	0,100 ud	20,97	2,10	
P35BV140	Palet zona residuos	2,250 ud	4,19	9,43	
P35BB010	Bidón tapones 200 l.	0,004 ud	15,26	0,06	
P35BT030	Retir. Camión 7,5 t pma 200km compartida	0,700 ud	35,53	24,87	
	Suma la partida.....				106,87
	Costes indirectos.....			6,00%	6,41
	TOTAL PARTIDA				113,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

C13 CONTROL CALIDAD

13.1.	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CUBIERTA u				
	Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad al aire y la estanqueidad al agua, de una carpintería exterior instalada en obra, realizada una vez ejecutado el cerramiento de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la carpintería y una parte del cerramiento perimetral a la misma. Incluso desplazamiento a obra y emisión de dictamen sobre resultados. Medida la unidad ejecutada.				
TQ00520	E técn. lab. (personal + equipos)	1,000 u	250,00	250,00	
		Suma la partida.....			250,00
		Costes indirectos.....	6,00%		15,00
		TOTAL PARTIDA			265,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS

13.2.	PRUEBA COMPLETA INSTALACION ELECTRICA ZONAS COMUNES u				
	Prueba completa de la instalación DE LAS PLACAS SOLARES FOTOVOLTAICAS, para los distintos mecanismos que intervienen, comprobando los diámetros de los tubos de protección, la sección de los conductores, conexiones, la medición en el C.G.M.P. de la resistencia en el circuito de puesta a tierra y el funcionamiento de los mecanismos; incluso emisión del informe. Medida la unidad ejecutada				
TQ00520	E técn. lab. (personal + equipos)	3,000 u	250,00	750,00	
		Suma la partida.....			750,00
		Costes indirectos.....	6,00%		45,00
		TOTAL PARTIDA			795,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS

13.3.	ENSAYO DE ADHERENCIA DEL SATE u				
	Ensayo de determinación de adherencia del sistema de aislamiento térmico exterior consistente en el tallado y extracción de probeta de 200x200 mm de superficie. Incluso emisión de informe por parte de laboratorio autorizado. Medida la unidad ejecutada.				
TQ00520	E técn. lab. (personal + equipos)	1,000 u	250,00	250,00	
		Suma la partida.....			250,00
		Costes indirectos.....	6,00%		15,00
		TOTAL PARTIDA			265,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS

13.4.	ENSAYO CONTROL FIBRAS DE AMIANTO Ud				
	Ud. Toma de muestras y el análisis, recuento de fibras, realizado por el procedimiento descrito en el método MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Determinación de fibras de amianto y otras fibras en el aire. Método del filtro de membrana / microscopía óptica de contraste de fases" según el método recomendado por la OMS en 1997. Medida la unidad de ensayo de control de fibras de amianto ejecutada. ejecutada				
00000002D	Ensayo de control de fibras de amianto	1,000 ud	235,40	235,40	
		Suma la partida.....			235,40
		Costes indirectos.....	6,00%		14,12
		TOTAL PARTIDA			249,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS								
01.01	m² DEMONTADO RETIRADA Y REORGANIZACION DE LOS ELEMENTOS DE FACHADA								
(01.01)	Superficie de cerramiento con desmontado y recolocación de todos los elementos ubicados en fachadas, los cuales requieren ser desmontados para realizar la intervención objeto del Proyecto: SATE. Formado por: - Desmontado de canalón y bajantes existentes de recogida de pluviales en aleros de las cubiertas inclinadas. Incluso desmontado de todas las piezas de fijación de los canalones, así como la preparación y reposición del soporte de cualquier desperfecto ocasionado por los elementos desmontados, tanto en hormigón, en fábrica de bloques o en paños de material cerámico como fábrica de ladrillo. - Desmontado de tendederos exteriores existentes formados por perfiles metálicos anclados en la fábrica de bloque, así como alambres o cuerdas entre dichos perfiles para tender, incluso resto de materiales complementarios. - Desmontado de conductos metálicos exteriores/rejillas de evacuación de humos procedentes de calentadores, calderas o chimeneas ubicadas en el interior de algunas viviendas. Se trata en mayor parte de conductos cilíndricos realizados con acero galvanizado, desde la salida de la vivienda hasta la cubierta, incluido todos las piezas especiales existentes, codos, abrazaderas, sombrerete de coronación, fijaciones al paramento, etc.,. Se incluirá también la preparación y reposición del soporte de cualquier desperfecto ocasionado por los elementos desmontados, tanto en hormigón, en fábrica de bloques o en paños de material cerámico como fábrica de ladrillo. - Desmontaje de las antenas fijadas en fachadas exteriores y de patio interior, así como en cubiertas, las cuales se van a ver afectadas por la ejecución de la obra. Instalación provisional durante el tiempo que discurre durante la ejecución de los trabajos en fachadas y cubiertas para permitir el uso de la instalación por los vecinos con normalidad. Una vez concluidos los trabajos en fachadas y cubiertas, se volverán a instalar en su lugar. -Desmontaje instalacion de gas natural previo acuerdo con la empresa instaladora y posterior montaje. -Desmontaje instalacion de aparatos de climatizacion en fachada principal para colocar los nuevos equipos mas eficientes tras las celosias proyectadas. Desmontaje y montaje de los equipos existentes en la fachada del patio -Desmontaje del cableado de fachada y reordenación tras colocar el SATE. -Desmontaje de luminarias urbanas, colocación de SATE , y reinstalación de éstas. -Desmontado de cerrajería en huecos de fachada principal, colocación de SATE readaptacion de cerrajeria a las nuevas dimensiones de huecos y colocación de éstas. Todo según las indicaciones de la Dirección Facultativa y aprobación según ubicación de los vecinos afectados, así como información del Proyecto Técnico. Medidos lo m2 de cerramiento donde se ubican las instalaciones y elementos afectados.								
Act0010	ALZADO EXTERIOR 1		79,61			13,66	1.087,47		
Act0010	ALZADO EXTERIOR 2					310,81	310,81		
Act0010	ALZADO INTERIOR 1		73,37			13,66	1.002,23		
Act0010	PORTAL 4,5,6	-3				57,60	-172,80		
Act0010	PORTAL 7	-1				43,25			
Act0010	ALZADO INTERIOR 2		1,26			12,68	15,98		
Act0010			11,03			12,68	139,86		
Act0010			10,58			10,25	108,45		
Act0010			21,62			10,25	221,61		
Act0010			9,05			10,25	92,76		
Act0010	ALZADO INTERIOR SEC B-B					130,00	130,00	2.936,37	68.388,06
								2.936,37	68.388,06
01.02	m2 DEMOL.CUBRICIÓN FIBROCEMENTO								
(01.02)	m2 de Demolición de cubrición de placas onduladas de fibrocemento, incluidos caballetes, limas, canalones, re-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	mates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medida la superficie ejecutada.								
Act0010	CUBIERTA PORTAL 1 2 Y 3		310,00			310,00			
Act0010	CUBIERTA PORTAL 4 5 Y 6		558,00			558,00			
Act0010	CUBIERTA PORTAL 7		115,00			115,00	983,00		21.242,63
							983,00	21,61	21.242,63
01.03	m3 DEMOLICIÓN MASIVA M. MANUALES ESTR. METÁLICA								
(01.03)	Demolición masiva con medios manuales de nave exenta, desde la cara superior de la solera, con estructura metálica, incluso p.p. de apeos. Medido el volumen aparente inicial definido por la superficie exterior de los elementos básicos de la edificación.								
Act0010	CUBIERTA PORTAL 1 2 Y 3		310,00	1,20	0,50	186,00			
Act0010	CUBIERTA PORTAL 4 5 Y 6		558,00	1,20	0,50	334,80			
Act0010	CUBIERTA PORTAL 7		115,00	1,20	0,50	69,00			
Act0010	ALERO EXTERIOR		79,61	1,20	0,30	28,66			
	ALZADO 1								
Act0010	ALERO EXTERIOR		26,15	1,20	0,30	9,41	627,87		8.658,33
	ALZADO 2								
							627,87	13,79	8.658,33
01.04	m2 DEMOLICION DE SOLERA DE HORMIGÓN A REPARAR								
(01.04)									
Act0010		1	21,60	2,40		51,84			
Act0010		1	21,60	2,40		51,84			
Act0010		1	1,00	49,54		49,54	153,22		4.259,52
							153,22	27,80	4.259,52
TOTAL 01									102.548,54

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	CERRAMIENTOS								
02.01	m² SATE (Termoklíner de La Paloma Cerámicas modelo Levante o similar)								
(02.01)	M2 de revestimiento de paramentos con sistema de paneles aislantes Termoklíner de La Paloma Cerámicas modelo Levante de 1240X600X98 mm de espesor, formado por plaqueta de gres extruido de 24x5x1,8 cm colocada a soga, paneles de XPS de 80 mm de espesor con una resistencia térmica según espesor de 2,378 m2.k/W , incluso p.p. de anclajes expansivos formados por conjunto taco de poliamida y tornillo de M8 x160 mm de acero inoxidable o cincado según exposición y ambiente, sellado entre paneles con masilla elastómera, plaquetas de unión entre paneles, rejuntado de paneles con mortero de cemento tipo CG2 según UNE-EN 13888:2009 y color a definir, totalmente terminado, incluidos p.p. perfiles de arranque, piezas especiales y limpieza de restos de fachada. Medida deduciendo huecos mayores de 2 m2.								
Act0010	ALZADO EXTERIOR 1		39,00		6,00		234,00		
Act0010			42,00		5,70		239,40		
Act0010	ALZADO EXTERIOR 2		45,00		5,80		261,00		
Act0010			10,20		3,20		32,64		
Act0010			8,10		3,60		29,16		
Act0010		-1			20,00		-20,00		
Act0010	ALZADO INTERIOR 1		73,37		5,20		381,52		
Act0010	PORTAL 4,5,6	-3	4,20		5,20		-65,52		
Act0010	PORTAL 7	-1	3,18		5,20				
Act0010	ALZADO INTERIOR 2		1,26		4,60		5,80		
Act0010			11,03		4,60		50,74		
Act0010			10,58		4,60		48,67		
Act0010			21,62		4,60		99,45		
Act0010			9,05		4,60		41,63		
Act0010	ALZADO INTERIOR SEC B-B				25,00		25,00	1.363,49	166.195,80
								1.363,49	121,89
									166.195,80

02.02	m² SATE EPS 80mm ACABADO ACRÍLICO EN FACHADAS								
(02.02)	Sistema de aislamiento térmico por el exterior en rehabilitación de fachadas y techos acabado con revestimiento acrílico, tipo WEBER THERM ETICS de SAINT-GOBAIN WEBER o equivalente, formado por: - Limpieza de paramentos de fachada realizada mediante agua a presión suficiente y/o cepillado mecánico para posterior anclaje de mortero de revestimiento, incluso preparación del soporte, con el espesor necesario para el correcto aplomado de la superficie. - Reforma en caso necesario de rejas de seguridad existentes en huecos. Instalación del perfil de arranque del sistema Weber therm, realizado con tornillo, taco y espaciador, atornillado a paramento. - Paneles rígidos aislantes de poliestireno expandido EPS Weber therm etics o equivalente de 80 mm de espesor con conductividad térmica de 0.037 w/mK, Resistencia térmica 1,62 m2K/W de medidas 1000x500 mm por placa, según UNE-EN 13163; colocada a contrajunta adheridas al soporte con mortero polimérico mono-componente de altas prestaciones y elevada adherencia para el encolado (anclaje químico) tipo Weber therm Base o equivalente, con el espesor necesario para el correcto aplomado de la superficie, aplicado a la placa con el método de llana extendiendo el mortero sobre la superficie del panel aislante para posterior peinado con llana dentada nº 10 (como mínimo), retirándose una franja de aproximadamente 2 cm de mortero en								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURAPARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	torno al perímetro del panel para expansión del producto por la presión de la placa, forrado de mochetas y dinteles de huecos con el mismo material con espesores de 20 mm, incluso pp de bandas cortafuegos sobre los dinteles de los huecos de fachada, ejecutado mediante placas de lana mineral de igual espesor al resto de las placas, fijado según especificaciones del fabricante, malla para unión con distinto material, así como acabado de iguales características que el resto de fachada. - Refuerzo de anclaje con espigas de fijación de polipropileno con clavo expansionante (anclaje mecánico) Weber therm espiga H3 115 o equivalente de 115 mm de longitud a razón de 9 ud/m2. incluso sellado de juntas entre placas de aislamiento mediante cordón continuo de espuma expansiva de poliuretano Weber FOAM PU32 o equivalente. - Refuerzos en vertices de huecos de fachada mediante piezas de 20x40 cm de bandas de malla weber therm malla 200 de fibra de vidrio antiálcalis de densidad 195 gr/m2 o equivalente marcándose la cuadrícula que la conforma, refuerzos en esquinas mediante perfil cantonera de PVC con malla de fibra de vidrio, perfiles en uniones con ventanas y huecos, perfiles de remate previo a persianas existentes, así como perfil junta de dilatación y cualquier otro perfil necesario para la correcta colocación del aplacado, incluso sellado de juntas entre placas de aislamiento mediante cordón continuo de espuma expansiva de poliuretano Weber FOAM PU32 o equivalente. Todo ello según instrucciones del fabricante. - Protección superficial de los paneles mediante dos capas de 3 mm de espesor en toda la altura (desde el arranque hasta la coronación en cubierta) cada una con mortero tipo Weber therm base o equivalente. Espesor total mínimo de 6 mm alcanzado. La primera capa de mortero regularizando de 3mm de espesor se realizará con llana dentada del nº6, desplegando de arriba hacia abajo la malla 200 de Weber Therm o equivalente, solapadas 10 cm entre sí, presionándose con llana, debiendo quedarse marcada la cuadrícula. Pasadas 24 horas se aplicará una segunda capa de mortero de 3 mm lisa pero no fratasada. - Aplicación de imprimación acrílica pigmentada tipo Weber cs plus o equivalente, que se aplicará con rodillo pasadas 48 horas desde la aplicación de la última capa de mortero. En zonas que la imprimación quede vista (ej. juntas de trabajo), se aplicarán 3 manos de imprimación. - Pasadas 24 horas desde la aplicación de la imprimación, se aplicará el revestimiento final consistente en una capa de 2-3 mm de espesor con revestimiento de mortero acrílico a base de resinas al siloxano de elevada adherencia tipo Weber Tene Micro o equivalente, incluso forrado de dinteles y mochetas de huecos con el mismo material con espesor de aislamiento de 20 mm. Color/es RAL a elegir por la Dirección Facultativa. Incluso p/p de accesorios, perfiles de coronación en la línea superior, perfiles de goterón en huecos, pequeño material, preparación de la superficie del soporte, colocación de perfiles de arranque, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles,				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	remates en los encuentros con paramentos a modo de junquillos o vierteaguas en ventanas a base de perfil de chapa plegada galvanizada adherida y sellada sobre la fábrica vista, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. - Incluso doblado del SATE delante del frente del forjado de cubierta, hasta llegar a rematar con la lámina impermeabilizante autoprottegida. De forma que se elimina el puente térmico. En todas las fachadas exteriores incluso en fachadas de patios interiores. En planta baja se empleará malla antivandálicos. Se incluye los trabajos necesarios para la retirada y posterior recolocación o modificación de los siguientes elementos anclados en las fachadas de actuación: Rejas de seguridad, toldos, luminarias, instalaciones de servicios y suministros, así como cualquier elemento existente no indicado en el epígrafe de esta partida ni en la presente Relación Valorada de Proyecto. Construido según recomendaciones del fabricante, proyecto de ejecución e indicaciones de la D.F; Medida la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m2.								
Act0010	ALZADO EXTERIOR 1		79,61		13,66		1.087,47		
Act0010	ALZADO EXTERIOR 2				310,81		310,81		
Act0010	ALZADO INTERIOR 1		73,37		13,66		1.002,23		
Act0010	PORTAL 4,5,6	-3			57,60		-172,80		
Act0010	PORTAL 7	-1			43,25				
Act0010	ALZADO INTERIOR 2		1,26		12,68		15,98		
Act0010			11,03		12,68		139,86		
Act0010			10,58		10,25		108,45		
Act0010			21,62		10,25		221,61		
Act0010			9,05		10,25		92,76		
Act0010	ALZADO INTERIOR SEC B-B				130,00		130,00		
Act0010	-ZOCALO TERMOKLINKER					-1.363,49	1.572,88	-1363,49	117.761,53
							1.572,88	74,87	117.761,53
02.03 (02.03)	m REMATE PETO CUBIERTA CON DE PLACA PANEL COMPOSITE mlineal de Alfeizar de ventana realizado con placa de panel composite de aluminio con goterón Stacbond, sistema STB-Pegado o equivalente, de espesor total 4 mm, vuelo de 30 mm sobre fachada acabada, y pliegue en borde para rigidizar el conjunto, lacado en color RAL a elegir por la Dirección Facultativa, instalado sobre el alféizar existente en los huecos de ventana previo a la colocación del SATE, y retirada en su totalidad en los huecos sin carpintería, incluso aislamiento térmico formado por doble lámina de aluminio con tratamiento anticorrosión y burbujas de aires seco tipo AIR-BUR TERMIC 10 o similar, unido con sellador elástico y adhesivo multiuso de poliuretano tipo WEBER PLEX PU o similar, así como sellado con el mismo producto a la carpintería, limpieza y resanado de alféizar existente con mortero de reparación con ligantes de resinas sintéticas. Construido según proyecto de ejecución, indicaciones de la D.F. y según CTE. Incluso desmontado y recolocación de doble ventana existente sobre el nuevo alfeizar en las viviendas que sea necesario. Medida la longitud ejecutada por el interior de mochetas del hueco.								
Act0010	PATIO INTERIOR		74,00			74,00			
Act0010			12,40			12,40			
Act0010			23,00			23,00			
Act0010			23,00			23,00			
Act0010			8,00			8,00			
Act0010	ALZADO EXTERIOR		25,50			25,50			
Act0010			80,00			80,00			
Act0010	VDA P 1-P 2 DOR P 3		4,50			4,50	250,40		8.283,23
							250,40	33,08	8.283,23
02.04 (02.04)	u REMATE SATE EN CARPINTERIAS EXISTENTES CON PANEL COMPOSITE Unidad de marco para remate del sate en ventanas realizado con placa de panel composite de aluminio con goterón Stac-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	bond, sistema STB-Pegado o equivalente, de espesor total 4 mm, vuelo de 30 mm sobre fachada acabada, y pliegue en borde para rigidizar el conjunto, lacado en color RAL a elegir por la Dirección Facultativa, instalado sobre el alféizar existente en los huecos de ventana previo a la colocación del SATE, y retirada en su totalidad en los huecos sin carpintería, incluso aislamiento térmico formado por doble lámina de aluminio con tratamiento anticorrosión y burbujas de aires seco tipo AIR-BUR TERMIC 10 o similar, unido con sellador elástico y adhesivo multiuso de poliuretano tipo WEBER PLEX PU o similar, así como sellado con el mismo producto a la carpintería, limpieza y resanado de alféizar existente con mortero de reparación con ligantes de resinas sintéticas. Construido según proyecto de ejecución, indicaciones de la D.F. y según CTE. Incluso desmontado y recolocación de doble ventana existente sobre el nuevo alféizar en las viviendas que sea necesario. Medida la unidad de marco de remate del sate en cada carpintería.								
Act0010	ALZADO EXTERIOR 1	123					123,00		
Act0010	ALZADO EXTERIOR 2	26					26,00		
Act0010	ALZADO INTERIOR 1	84					84,00		
Act0010	ALZADO INTERIOR 2	103					103,00		
Act0010	ALZADO INTERIOR SEC B	12					12,00	348,00	35.294,16
								348,00	101,42
									35.294,16
	TOTAL 02								327.534,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	CUBIERTAS								
03.01	m² REPARACION DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE AUTOPROTEGIGA CON MEMBRANA BICAPA								
(3.1)	m2. de CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE AUTOPROTEGIGA CON MEMBRANA BICAPA, constituida por : -barrera contra vapor. -capa de aislamiento térmico,15 CM de XPS - capa separadora de geotextil de 200 g/m2, GEOFIM 200, - capa de formación de pendientes (5%) y -capa de regularización con mortero de cemento 1/6 de 2 cm de espesor. - Impermeabilización bicapa constituida por: emulsión bituminosa SUPERMUL , en toda la cubierta, con un consumo aproximado de 350 g/m2; - lámina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, POLITABER VEL 30 , adherida al soporte, y sellada en los solapes, de al menos 8 cm de anchura; -lámina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS, con armadura de fieltro de poliéster no tejido y reforzado, POLITABER COMBI 50/G , adherido a la anterior y sellada en los solapes,de al menos 8 cm de anchura. Membrana adherida. Medida la superficie ejecutada.								
Act0010	CUBIERTA PORTAL 1 2 Y 3		310,000			310,000			
Act0010	CUBIERTA PORTAL 4 5 Y 6		558,000			558,000			
Act0010	CUBIERTA PORTAL 7		115,000			115,000	983,000		124.320,01
							983,00	126,47	124.320,01
	TOTAL 03								124.320,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	INSTALACION EVACUACION DE AGUA PLUVIALES								
04.01	u CAZOLETA DE DESAGÜE TIPO HORIZONTAL								
(4.1)	Cazoleta de desagüe horizontal para cubiertas tipo Chova o similar, realizadas con elastómero termoplástico vulcanizado (TPV). Constan de la cazoleta y de un espigón, que encaja en la cazoleta para acoplar a bajantes verticales de tubos de 125 mm de diámetro, y de un paragravillas Medida la cantidad ejecutada.								
Act0010		11					11,00	11,00	1.020,14
								11,00	92,74
									1.020,14
04.02	m BAJANTE DE PVC REFORZADO, DIÁM. 125 mm								
(4.2.)	Bajante de PVC reforzado, de 125 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.								
Act0010		7	13,70				95,90		
Act0010		4	10,50				42,00	137,90	5.189,18
								137,90	37,63
									5.189,18
TOTAL 04									6.209,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	INSTALACION VENTILACIÓN								
05.01	u SISTEMA DE VENTILACIÓN INDIVIDUAL DESCENTRALIZADO								
(5.1)	suministro e instalación de sistema de Ventilación mecánica controlada doble flujo individualizado,descentralizado para un caudal de 40m3/h, formado por motor de bajo consumo provisto de 3 filtros G3, incluso con perforación de cerramiento, conducto principal diámetro 107mm exterior y 100mm interior, con grosores de muro de hasta 500mm; incluida instalación eléctrica y toma de corriente con interruptor RLS3V Y IP <30dB(A).Se incluye terminación y remate sobre SATE y reparacion /pintura del paramento interior. Medida la unidad de sistema totalmente instalado y funcionando								
Act0010	SALON Y DORMITORIO/ VDA	50	2,00	100,00			100,00		49.390,00
							100,00	493,90	49.390,00
	TOTAL 05								49.390,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN									
06.01	Ud EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO, SISTEMA AIRE-AIRE SPLIT 1x1, GAS R-32, Frío SEER 7.3 A++ / Calor SCOP 4.4 A+								
(6.1.)	Suministro e instalación de equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, modelo ASY-35-UI-KM de Fujitsu o equivalente, con potencia frigorífica 3010 (774-3354) Kcal/h - 3500 (900 - 4400) W; potencia calorífica 3440 (774 - 4558) Kcal/h - 4000 (900-5300) W; Ratio de ahorro energético de; frío SEER 7,30; calor SCOP 440; clase energética de frío A++; calor A+; consumo eléctrico en frío 0.96 Kw; calor de 0.93Kw; presión sonora unidad interior en frío 40/35/30/20 dB; calor 42/38/33/22 dB; presión sonora unidad exterior frío/calor 50/50 dB; dimensiones unidad interior 270x834x222 mm, dimensiones unidad exterior 541x663x290 mm, gas refrigerante R-32, bomba de calor, con tecnología Inverter, gama doméstica, alimentación monofásica (230V/50Hz), incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior, replanteo de las unidades, colocación y fijación de las unidades interior y exterior, tuberías coquillas aislantes, taladros y calos en paramentos de fábrica de ladrillo, ayudas de albañilería, carga de gas refrigerante R32, conexión a las líneas frigoríficas, conexión a la red eléctrica, conexión a la red de desagües, incluyendo la puesta en marcha, totalmente instalado por técnico autorizado por la marca y funcionando. Según CTE y RITE. Previamente a la instalación se deberá recabar por escrito la conformidad de la ubicación de la Dirección Facultativa y usuarios de viviendas afectadas. A la finalización de la instalación se deberá entregar al usuario de la vivienda documento acreditativo de la garantía del equipo. Medida la unidad instalada y comprobada.								
Act0010	SALON Y DORMITORIO/VDA	50	2,00	100,00	100,00		100,00		61.282,00
							100,00	612,82	61.282,00
TOTAL 06									61.282,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURAPARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	INSTALACION FOTOVOLTAICA				
07.01 (7.1.)	u Estructura metálica Estructura entramada con contrapesos para superficie inclinada con capacidad para dos captadores, compuesta por perfilería de aluminio para sujeción de paneles solares, anclándose mediante tornillería de acero inoxidable atornillados a la formación de pendiente del faldón de cubierta, adaptable a varias inclinaciones,, incluso p.p de ayudas de albañilería y pequeño material; instalado según CTE e instrucciones del fabricante, incluso bancada de hormigon en caso necesario por cada unidad según planos. Medida la cantidad ejecutada.				
Act0010		50 2,00 100,00	100,00		17.929,00
			100,00	179,29	17.929,00
07.02 (7.2.)	u Interconexión de componentes Interconexión de componentes, acometidas DC en cobre hasta inversores (MÁX 35M) , cuadro de protecciones eléctricas AC, acometidas AC en aluminio hasta conexión en cuadro BT red interior (máximo 20m), red de tierra, pequeño material, puesta en marcha y ayudas de albañilería a instalación de electricidad solar fotovoltaica 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, linea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i7p.p. de elemntos comunes, limpieza y medios auxiliares. Medida la unidad instalada.				
Act0010		50 50,00	50,00		22.758,00
			50,00	455,16	22.758,00
07.03 (7.3.)	u Analizador de consumo Analizador de consumo con opción de antivertido de energía a red pública, incluye router para monitorización. Medida la unidad instalada.				
Act0010		50 50,00	50,00		7.030,00
			50,00	140,60	7.030,00
07.04 (7.4.)	Ud Módulo solar fotovoltaico. Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima 460W, tensión a máxima potencia (Vmp) 37,09 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 9,3 A, tensión en circuito abierto (Voc) 44,86 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,84 A, eficiencia 19,18%, 66 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1813x992x40 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 20,29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. incluso colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Medida la cantidad ejecutada.				
Act0010		50 4,00 200,00	200,00		68.544,00
			200,00	342,72	68.544,00
07.05 (7.5.)	Ud Inversor fotovoltaico híbrido Inversor híbrido monofásico, potencia máxima de entra-				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	da 3 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 160 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 1,5 kW, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 97,2%, dimensiones 460x122x357 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Medida la cantidad ejecutada.								
Act0010		50				50,00	50,00		32.339,50
							50,00	646,79	32.339,50
TOTAL 07									148.600,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	PINTURAS								
08.01	m2 PINTURA PLÁSTICA LISA SOBRE LADRILLO, YESO O CEMENTO								
(8.1.)	Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento, formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.								
Act0010	PORTAL 1 TECHOS	4	1,00	14,50		58,00			
Act0010	PORTAL 2 TECHOS	3	1,00	14,50		43,50			
Act0010	PORTAL 3 TECHOS	3	1,00	14,50		43,50			
Act0010	PORTAL 4,5,6,7 TECHOS	4	1,00	12,00		192,00	4		
Act0010	PORTAL 4,5,6,7 TABIQUERIA	4	15,20	2,50		608,00	945,00	4	6.822,90
							945,00	7,22	6.822,90
08.02	m2 PINTURA ESMALTE SINTÉTICO S/CERRAJERÍA METÁLICA								
(8.2.)	Pintura al esmalte sintético sobre carpintería o cerrajería metálica, formada por: rascado y/o decapado de pintura existente desprendida o con óxido, incluso reparacion de las piezas dañadas, limpieza de la superficie, aplicación de imprimación tipo convertidor de óxido en las zonas donde no se consiga dejar el metal con brillo libre de óxido, imprimación anticorrosiva compatible con el convertidor de óxido y dos manos de esmalte sintético primera calidad de color a elegir por la D.F. Medida a dos caras.								
Act0010	PORTAL 1		1,00	80,00		80,00			
Act0010	PORTAL 2		1,00	60,00		60,00			
Act0010	PORTAL 3		1,00	60,00		60,00			
Act0010	PORTAL 4		1,00	60,00		60,00			
Act0010	PORTAL 5		1,00	60,00		60,00			
Act0010	PORTAL 6		1,00	60,00		60,00			
Act0010	PORTAL 7		1,00	45,00		45,00			
Act0010	VARIOS	4	1,00	3,00		12,00	437,00		10.168,99
							437,00	23,27	10.168,99
08.03	m2 PINTURA TERMOAISLANTE ANTICONDENSACION SOBRE PARAMENTO EXT/INT								
(8.3.)	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica termoaislante -conductividad térmica 0,0406 W/(mK), color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua, previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Medida la superficie ejecutada.								
Act0010	MEDIANERA 1	1	25,06		11,04	276,66			
Act0010		1	54,87		8,20	449,93			
Act0010	MEDIANERA 2	1	4,85		10,22	49,57			
Act0010	MEDIANERA 3	1	8,33		8,40	69,97			
Act0010	TECHO 1	1	1,00	40,21		40,21			
Act0010	TECHO 2	1	1,00	30,64		30,64			
Act0010	portal 1 INTERIOR	4	6,65	2,00	2,50	133,00			
Act0010	portal 2 INTERIOR	4	6,65	2,00	2,50	133,00			
Act0010	portal 3 INTERIOR	4	6,65	2,00	2,50	133,00	1.315,98		24.885,18
							1.315,98	18,91	24.885,18
TOTAL 08									41.877,07

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	VARIOS								
09.01 (9.1.)	u REVISIÓN Y REPARACIÓN INST. ILUMINACIÓN ZONAS COMUNES Reforma y reparación de la instalación común de alumbrado del portal completo consistente en: - revisión y sustitución de luminarias actuales, cableado y mecanismos eléctricos, comprobando su correcta instalación y funcionamiento. - incluso instalación de detectores de presencia, anti-vandálicos, con grado de protección IP44, gama media formado por mecanismo de conmutación para automatización del sistema de alumbrado, detector de presencia, antivandálico, de material termoplástico color blanco acabado brillante, con grado de protección IP40 y marco embellecedor antivandálico, para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante, con junta de estanqueidad grado de protección IP44. Instalación empotrada. - colocación de aplique antivandálico en puntos de luz sin luminaria, mecanismos eléctricos deteriorados o inexistentes, así como colocación de lámpara tipo LED de 15 w en todas las luminarias existentes en zonas comunes. - comprobación y sustitución, en caso que no cumpla, la iluminancia mínima exigida por el DB-SU-A4 para escaleras(75 luxes) y zonas comunes (50 luxes). Incluso emisión de certificado de instalación eléctrica. Medida la unidad de edificio totalmente instalada y funcionando.								
Act0010	PORTAL	7					7,00	7,00	9.281,93
								7,00	1.325,99
									9.281,93
09.02 (9.2.)	u EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC,12 kg EFICACIA 34-A,144-B EXTINTOR MÓVIL, POLVO ABC,12 kg EFICACIA 34-A,144-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI. Medida la cantidad ejecutada.								
Act0010		9					9,00	9,00	781,11
								9,00	86,79
									781,11
09.03 (9.3.)	m REPARACION JUNTA DILATACION Reparacion / Sellado de junta de dilatación en paramentos verticales enfoscados, mediante la aplicación de galón de fibra de vidrio de 15 mm de anchura, impregnado de resinas acrílicas elásticas, incluso limpieza, preparación y acabado con pintura acrílica elastómera rugosa. Medida la longitud ejecutada.								
Act0010	vertical	2	13,66				27,32		
Act0010		2	10,40				20,80	48,12	1.826,15
								48,12	37,95
									1.826,15
TOTAL 09									11.889,19

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	URBANIZACION PATIO								
10.01 (10.1)	m² HORMIGÓN IMPRESO SOBRE ZAHORRA COMPACTADA Pavimento continuo hormigón impreso en color y textura a elegir de 10 cm de espesor total, sobre 10 cm de zahorra artificial compactada de espesor 10cm. El hormigón impreso incluye: colocación, extendido y alisado del hormigón HM-25/B/16/I, de central, armado mediante la inclusión en el hormigón de fibras de polipropileno, suministro y aplicación de colorantes y aditivos, limpieza del hormigón; corte de juntas de retracción; enducedor-resina de superficie, medida la superficie realmente ejecutada. Según condiciones del CTE.								
Act0010		1	21,60				51,84		
Act0010		1	21,60				51,84		
Act0010		1	1,00				49,54		
							153,22		6.914,82
							153,22	45,13	6.914,82
10.02 (10.2.)	u BOLARDOS DE HORMIGÓN Bolardo fijo de hormigón prefabricado, esférico, de 30 cm de diámetro, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/X0 con aglomerante hidráulico, compuesto por cementos de alta resistencia y aditivos específicos, de fraguado rápido. medida la unidad colocada.								
Act0010	bolardos	1					13,00	13	
Act0010		1					13,00	13	
Act0010		1					5,00	31,00	5
							31,00	55,29	1.713,99
10.03 (10.3.)	m BANDAS REDUCTORAS DE VELOCIDAD Bandas reductoras de caucho anti-deslizantes y con bandas reflectantes amarillas fijadas al vial con tornillería. Medidos los metros lineales de banda reductora de velocidad instalados.								
Act0010	ENTRE PORTAL 1 Y 2	1	3,80				3,80		
Act0010	ENTRE PORTAL 2 Y 3	1	3,80				3,80	7,60	603,44
							7,60	79,40	603,44
10.04 (10.4.)	m REPARACION ESTRUCTURAS DE SOMBRA Reparación de la estructura de sombra existente, incluso pintura al esmalte sintético sobre cerrajería metálica, formada por: rascado y limpieza de óxidos, imprimación anticorrosiva y dos manos de color. Medido la longitud del perfil metálico reparado y pintado.								
Act0010	VIGAS LON	3	56,00				168,00		
Act0010	VIGAS TRANS	16	3,50				56,00		
Act0010	PILARES	32	3,50				112,00	336,00	5.328,96
							336,00	15,86	5.328,96
10.05 (10.5)	m² RAMPA 8% COMUNICACION PORTAL 7-6 CON 5-4 Rampa antideslizante de fábrica de ladrillo de 1,20 m de anchura mínima, y recorrido máximo de 6 m para pendiente de 8%, de 0,24 m de altura media formada por: doble citara de ladrillo perforado separados 1,10 m a eje y tablero de rasillón, recibidos con mortero M5 (1:6) con plastificante, incluso regulación y recrecido de suelo de 5 cm, pavimentación con baldosa de cemento tipo Podo Táctiles antideslizante, pieza de remate lateral en uno de los lados y enfoscado de una de las caras laterales de la rampa, y p.p. de pequeño material. Medida la superficie ejecutada en verdadera magnitud.								
Act0010		1	5,60	1,20			6,72	6,72	1.489,69
							6,72	221,68	1.489,69
TOTAL 10									16.050,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	SEGURIDAD Y SALUD								
11.01 (19LIA90010)	m2 INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL ASEOS, PLACA TURCA Instalación provisional de local para aseos, comprendiendo: electricidad, iluminación, agua, saneamiento, aparatos sanitarios (placa turca), grifería y termo eléctrico, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida la superficie útil de local instalado.								
Act0020		1	1,00	5,00		5,00	5,00		459,45
							5,00	91,89	459,45
11.02 (19LIC90010)	m2 INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL COMEDOR Instalación provisional de local para comedor comprendiendo: electricidad, iluminación, agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida la superficie útil de local instalado.								
Act0020		1	1,00	24,00		24,00	24,00		313,44
							24,00	13,06	313,44
11.03 (19LIV90010)	m2 INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO Instalación provisional de local para vestuario, comprendiendo: electricidad e iluminación terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida superficie útil de local instalado.								
Act0020		1	1,00	19,00		19,00	19,00		205,20
							19,00	10,80	205,20
11.04 (19LMA90010)	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil de local amueblado.								
Act0020		1	1,00	5,00		5,00	5,00		87,20
							5,00	17,44	87,20
11.05 (19LMC90010)	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil de local amueblado.								
Act0020		1	1,00	24,00		24,00	24,00		320,64
							24,00	13,36	320,64
11.06 (19LMV90010)	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO Amueblamiento provisional en local para vestuario, comprendiendo: taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil de local amueblado.								
Act0020		1	1,00	19,00		19,00	19,00		269,42
							19,00	14,18	269,42
11.07 (19SCP90006)	m VISERA PROTECCIÓN METÁLICA CAÍDAS OBJETOS CON ANCH. 1,20 m Visera de protección contra caídas de objetos con una anchura de 1,20 m formada por chapa metálica, incluso desmontaje, p.p. de elementos complementarios pa-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ra su estabilidad y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.								
Act0020		1	34,00			34,00	34,00		1.202,24
							34,00	35,36	1.202,24
11.08	m2 MARQUESINA DE PROTECCIÓN DE ACCESO A LA OBRA, EN MADERA								
(19SCP90070)	Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma de madera, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, desmontaje y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.								
Act0020		1	23,00	5,30		121,90	121,90		3.335,18
							121,90	27,36	3.335,18
11.09	m2 PROTECCIÓN ENCOFRADO, RED HORIZONTAL PUNTALES 2 m CALLE								
(19SCR90041)	Protección en ejecución de encofrado de forjado con red de seguridad de poliamida (HT) de 4 mm y luz de malla 10x10 cm, horizontal fijada a los puntales del encofrado de 2 m de calle, incluso p.p. de ganchos y cuerdas de sujección, desmontaje y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie protegida.								
Act0020		1	80,00	12,00		960,00	960,00		8.140,80
							960,00	8,48	8.140,80
11.10	m2 PROTECCIÓN HUECO DE PATIO, CÓN RED DE SEGURIDAD								
(19SCR00051)	Protección de hueco de patio con red de seguridad de poliamida (HT), incluso p.p. de anclaje de red, cuerdas de sujección y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie del hueco protegido.								
Act0020		3	4,50	6,30		85,05	85,05		510,30
							85,05	6,00	510,30
11.11	m2 PROTECCIÓN ANDAMIADA CÓN TOLDO DURAC. MENOR A 3 MESES								
(19SCT00001)	Protección de andamiada con toldo de tejidos sintéticos de 1ª calidad, colocada en obras durante un periodo inferior a 3 meses, incluso p.p. de cuerdas de sujección, desmontaje y mantenimiento. Medida la superficie protegida.								
Act0020		1	4,20	3,29		13,82	13,82		100,06
							13,82	7,24	100,06
11.12	u PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ.								
(19SIC10001)	Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		2				2,00	2,00		40,32
							2,00	20,16	40,32
11.13	u GAFAS MONTURA ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES								
(19SIC20001)	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		2				2,00	2,00		26,88
							2,00	13,44	26,88
11.14	u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA								
(19SIC20012)	Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		2				2,00	2,00		45,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	22,95	45,90
11.15	u CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA								
(19SIC90001)	Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		14				14,00	14,00		22,68
							14,00	1,62	22,68
11.16	u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA								
(19SIM50001)	Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		2				2,00	2,00		11,94
							2,00	5,97	11,94
11.17	u PAR GUANTES DE PROTECCIÓN DE NEOPRENO								
(19SIM90005)	Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		2				2,00	2,00		3,98
							2,00	1,99	3,98
11.18	u PAR GUANTES PROTEC. SOLDADURA, SERRAJE. MANGA								
(19SIM90006)	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		4				4,00	4,00		12,72
							4,00	3,18	12,72
11.19	u PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 0								
(19SIM90012)	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 5000 V clase 0, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		2				2,00	2,00		69,44
							2,00	34,72	69,44
11.20	u PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET.								
(19SIP90001)	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		12				12,00	12,00		237,48
							12,00	19,79	237,48
11.21	u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA								
(19SIT90001)	Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		3				3,00	3,00		10,26
							3,00	3,42	10,26
11.22	u ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER								
(19SIT90002)	Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		4				4,00	4,00		88,32
							4,00	22,08	88,32
11.23	u CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL								
(19SIT90008)	Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0020	CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	14					14,00		37,10
							14,00	2,65	37,10
11.24 (19SIW90001)	u CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.								
Act0020		2					2,00		3,96
							2,00	1,98	3,96
11.25 (19SIW90003)	u CUERDA DE SEGURIDAD POLIAMIDA DIÁM. 14 mm 50 m Cuerda de seguridad de poliamida 6 de diám. 14 mm hasta 50 m longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de diám. 16 mm, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2					2,00		168,40
							2,00	84,20	168,40
11.26 (19SSA00001)	u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2					2,00		5,52
							2,00	2,76	5,52
11.27 (19SSA00021)	u LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) SOBRE TRIPODE AC. GALV. Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, sobre trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2					2,00		21,96
							2,00	10,98	21,96
11.28 (19SSA00029)	u PILA PARA LÁMPARA INTERMITENTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA Pila para lámpara intermitente con celula fotoeléctrica, incluso colocación, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2					2,00		15,54
							2,00	7,77	15,54
11.29 (19SSA00031)	u HITO BALIZAMIENTO REFLECTANTE (PIQUETAS) 10X28 cm Hito de balizamiento reflectante (piquetas) de 10x28 cm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2					2,00		10,54
							2,00	5,27	10,54
11.30 (19SSA00041)	m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.								
Act0020		2					2,00		9,88
							2,00	4,94	9,88
11.31 (19SSA00100)	m2 CERRAMIENTO PROV. OBRA, PANEL MALLA GALV. SOPORT. PREFABR. Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diám. interior, panel rígido de malla galvanizada y p.p. de piezas prefabricadas de hormigón moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañilería.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0020	ría. Medida la superficie ejecutada.	1	30,00	5,00	150,00		150,00		1.488,00
							150,00	9,92	1.488,00
11.32	m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. PVC								
(19SSA90052)	Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos de PVC autónomos normalizados de 1,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.								
Act0020		10			10,00		10,00		11,10
							10,00	1,11	11,10
11.33	u SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO								
(19SSS90101)	Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2			2,00		2,00		42,06
							2,00	21,03	42,06
11.34	u SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm CON SOPORTE MET.								
(19SSS90121)	Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2			2,00		2,00		55,08
							2,00	27,54	55,08
11.35	u SEÑAL METÁLICA "CONTRAINCENDIOS" 40x40 cm SIN SOPORTE								
(19SSS90133)	Señal de seguridad metálica tipo "contraincendios" de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2			2,00		2,00		40,22
							2,00	20,11	40,22
11.36	u SEÑAL PVC. "OBLIG. PROH." 30 cm SOPORTE MET.								
(19SSS90201)	Señal de seguridad PVC 2 mm tipos obligación o prohibición de 30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2			2,00		2,00		19,20
							2,00	9,60	19,20
11.37	u SEÑAL PVC. "ADVERTENCIA" 30 cm SOPORTE MET.								
(19SSS90211)	Señal de seguridad PVC 2 mm tipo advertencia de 30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2			2,00		2,00		19,20
							2,00	9,60	19,20
11.38	u SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SOP. MET.								
(19SSS90301)	Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales indicadoras de 30x30 cm con soporte de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2			2,00		2,00		23,36
							2,00	11,68	23,36
11.39	u SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 m								
(19SSW90001)	Señal de peligro reflectante de 1,35 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2			2,00		2,00		59,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	29,79	59,58
11.40	u SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m								
(19SSW90051)	Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2				2,00	2,00		77,14
							2,00	38,57	77,14
11.41	u PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE 1,50x0,45 m								
(19SSW90101)	Panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m, sobre soportes con base en T, incluso colocación de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.								
Act0020		2				2,00	2,00		45,60
							2,00	22,80	45,60
TOTAL 11									17.667,29

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	GESTION DE RESIDUOS								
12.01	m3 RETIRADA DE RESIDUOS MIXTOS N.P. A PLANTA DE VALORIZ.								
	15 km								
(11.01)	Retirada de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: transporte interior, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.								
Act0010	RESIDUOS MEZCLADOS						75,00	75,00 75	2.065,50
								75,00 27,54	2.065,50
12.02	ud FORMALIZ.DOCUMENT.LEGAL PRODUCT. RES.								
(11.02)	Ud de elaboración y presentación ante la autoridad laboral competente del plan específico para el desamiantado, y seguimiento hasta su aprobación, tomas y análisis de muestras ambientales, recuento de partículas por laboratorio autorizado, canon de vertedero y certificado de destrucción conforme a la normativa vigente r.d. 396/06 de 31 de marzo. Medida la unidad terminada.								
Act0010		1					1,00	1,00	1.600,94
								1,00 1.600,94	1.600,94
12.03	Tn GESTION RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS								
(11.03)	Gestión de los residuos potencialmente peligrosos y otros procedentes de construcción y demolición de acuerdo con lo establecido en Art. 4.1. a). R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)								
Act0010	Procedentes de Fibrocemento	983	0,02				19,66	19,66	2.227,08
								19,66 113,28	2.227,08
TOTAL 12									5.893,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURAPARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	CONTROL CALIDAD				
13.01	u PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CUBIERTA				
(13.1.)	Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad al aire y la estanqueidad al agua, de una carpintería exterior instalada en obra, realizada una vez ejecutado el cerramiento de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la carpintería y una parte del cerramiento perimetral a la misma. Incluso desplazamiento a obra y emisión de dictamen sobre resultados. Medida la unidad ejecutada.				
Act0010		3	3,00	3,00	795,00
				3,00	265,00
					795,00
13.02	u PRUEBA COMPLETA INSTALACION ELECTRICA ZONAS COMUNES				
(13.2.)	Prueba completa de la instalación DE LAS PLACAS SOLARES FOTOVOLTAICAS, para los distintos mecanismos que intervienen, comprobando los diámetros de los tubos de protección, la sección de los conductores, conexiones, la medición en el C.G.M.P. de la resistencia en el circuito de puesta a tierra y el funcionamiento de los mecanismos; incluso emisión del informe. Medida la unidad ejecutada				
Act0010		7	7,00	7,00	5.565,00
				7,00	795,00
					5.565,00
13.03	u ENSAYO DE ADHERENCIA DEL SATE				
(13.3.)	Ensayo de determinación de adherencia del sistema de aislamiento térmico exterior consistente en el tallado y extracción de probeta de 200x200 mm de superficie. Incluso emisión de informe por parte de laboratorio autorizado. Medida la unidad ejecutada.				
Act0010		10	10,00	10,00	2.650,00
				10,00	265,00
					2.650,00
13.04	Ud ENSAYO CONTROL FIBRAS DE AMIANTO				
(13.4.)	Ud. Toma de muestras y el análisis, recuento de fibras, realizado por el procedimiento descrito en el método MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Determinación de fibras de amianto y otras fibras en el aire. Método del filtro de membrana / microescopía óptica de contraste de fases" según el método recomendado por la OMS en 1997. Medida la unidad de ensayo de control de fibras de amianto ejecutada.ejecutada				
Act0010		1	1,00	1,00	249,52
				1,00	249,52
					249,52
TOTAL 13					9.259,52
TOTAL					922.522,58

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)**

DOCUMENTO IV. PLANOS.

INDICE DE PLANOS

PLANO 1_ SITUACIÓN

PLANO 2_ E. ACTUAL PLANTA B Y 1ª

PLANO 3_ E. ACTUAL PLANTA 2ª

PLANO 4_ E. ACTUAL PLANTA 3ª

PLANO 5_ E. ACTUAL PLANTA CUBIERTAS

PLANO 6_ E. ACTUAL ALZADOS EXTERIORES Y SECCION

PLANO 7_ E. ACTUAL ALZADOS INTERIORES Y SECCION

PLANO 8_ E. REFORMADO PLANTAS BAJA Y 1ª

PLANO 9_ E. REFORMADO PLANTAS SEGUNDA

PLANO 10_ E. REFORMADO PLANTA TERCERA

PLANO 11_ E. REFORMADO PLANTA CUBIERTAS. PANELES FOTOVOLTAICOS.

PLANO 12_ E. REFORMADO ALZADOS EXT. Y SECCIÓN A-A

PLANO 13_ E. REFORMADO ALZADOS INT. Y SECCIÓN B-B

PLANO 14_ E. REFORMADO PLANTA CUBIERTAS. RED DE EVACUACION AGUAS PLUVIALES.

PLANO 15_ DETALLES CONSTRUCTIVOS CUBIERTA.

PLANO 16_ E. ACTUAL URBANIZACION PATIO.

PLANO 17_ E. REFORMADO URBANIZACION PATIO.



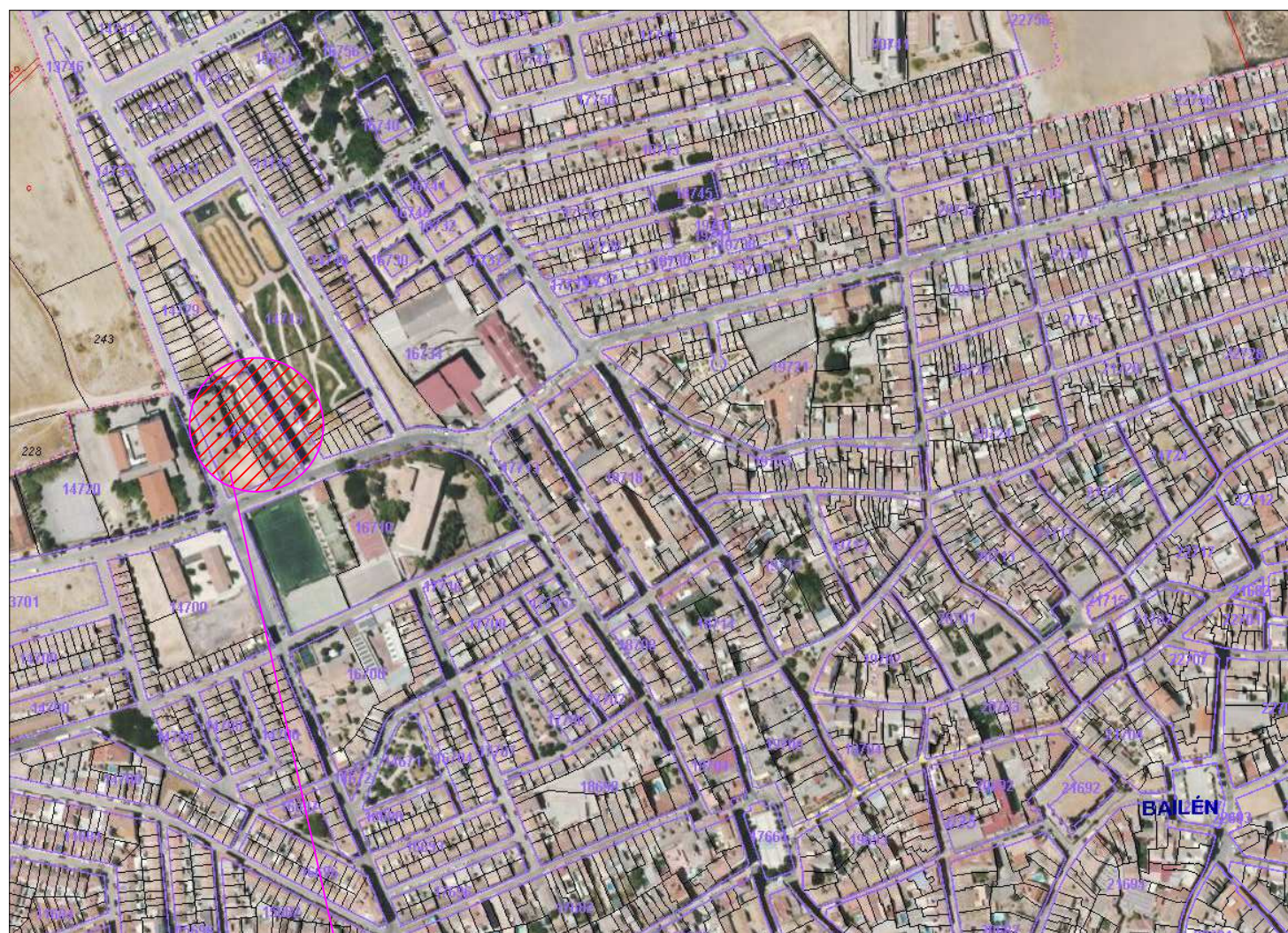
Vista Fachada a calle 28 de Febrero



Vista de la Esquina de la Promoción



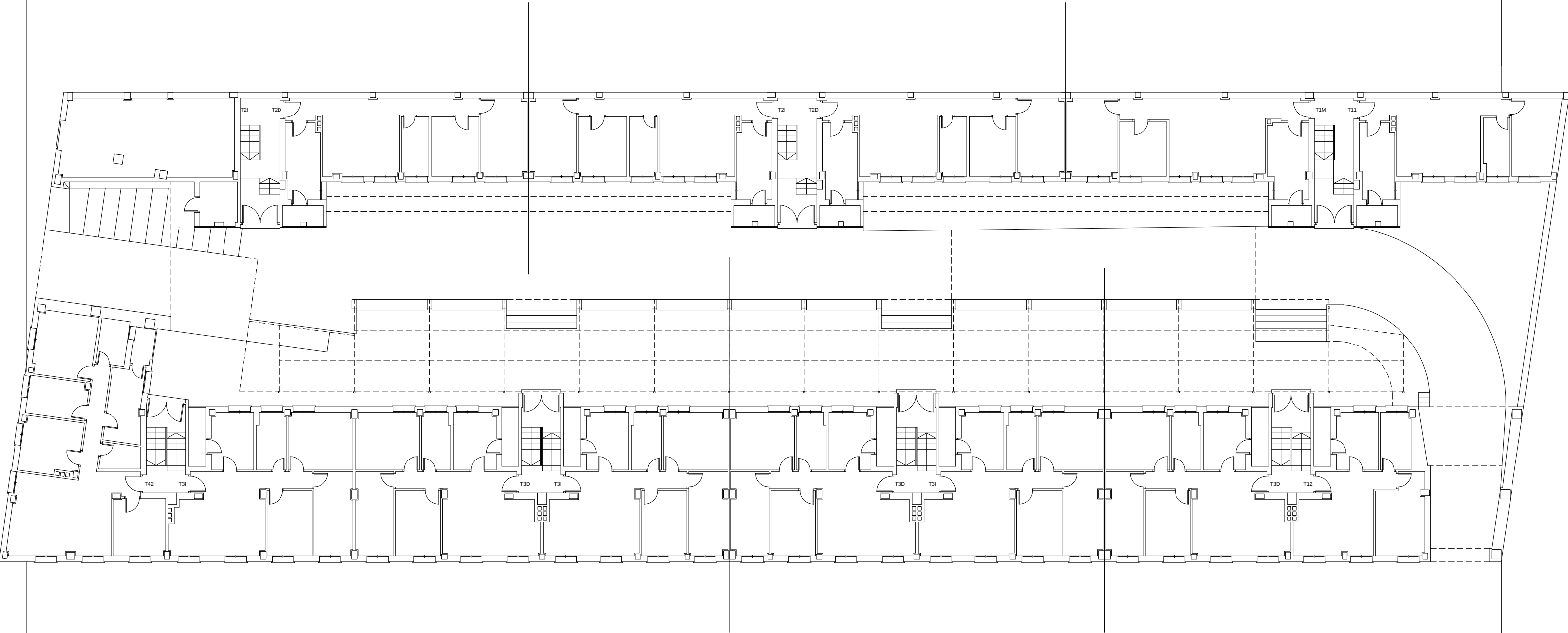
Vista fachada a calle Italia



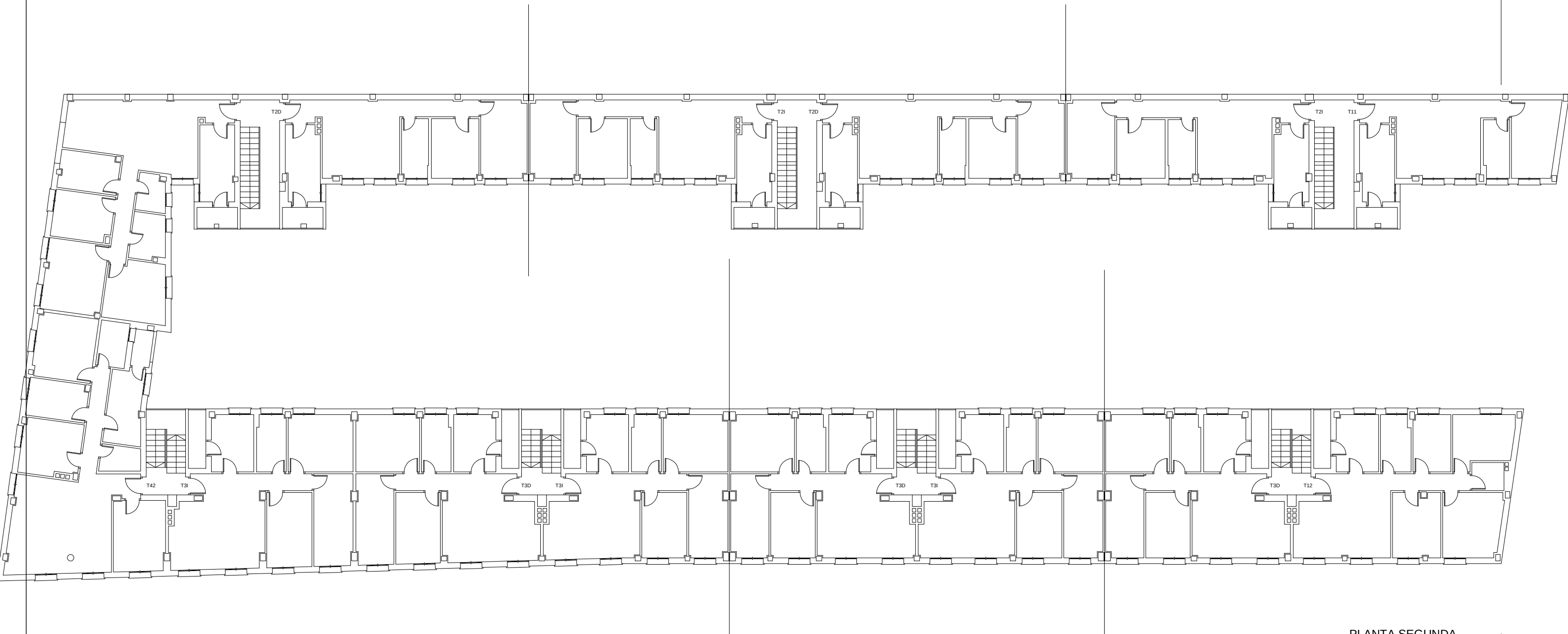
fotografía aerea de la promoción



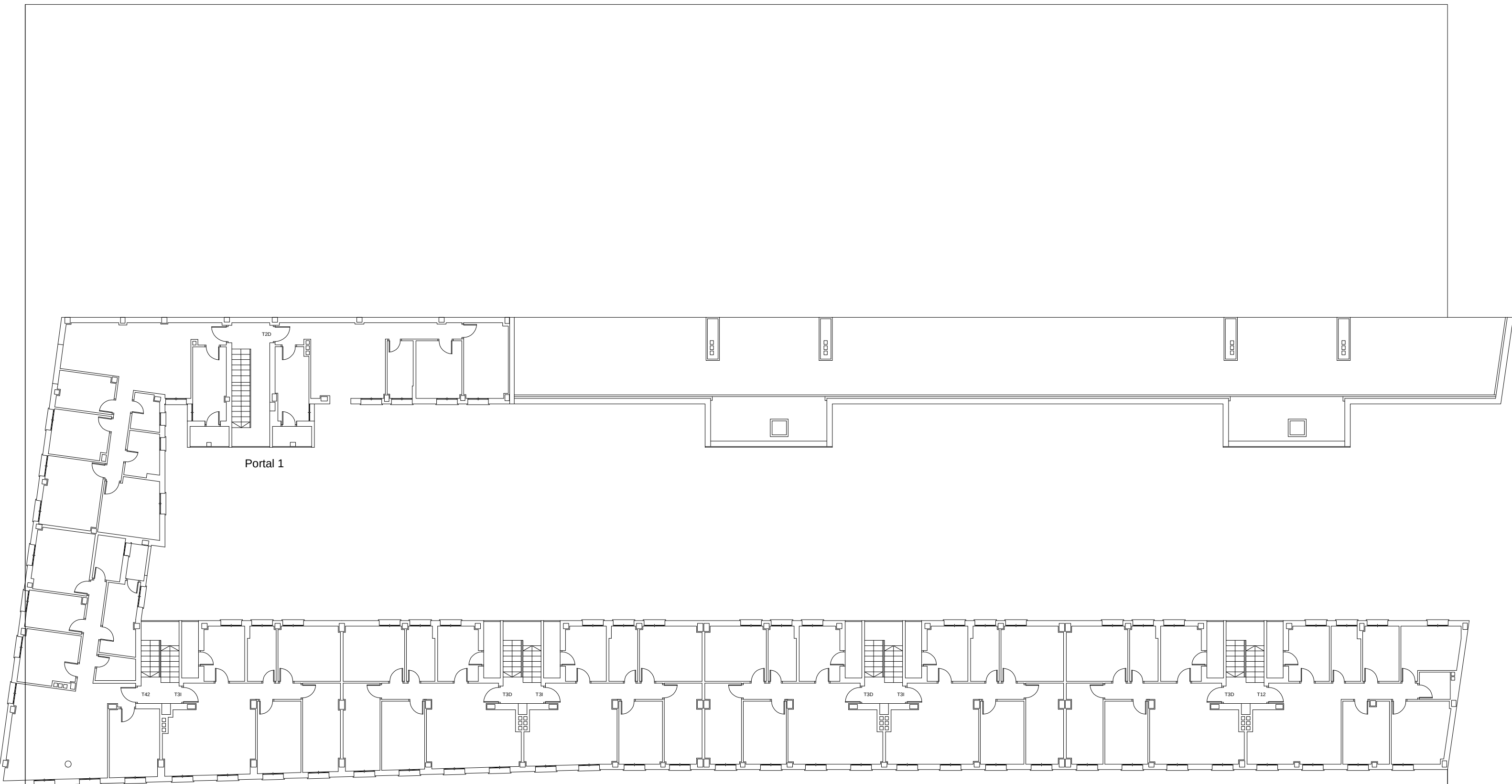
Plano Catastral de situación



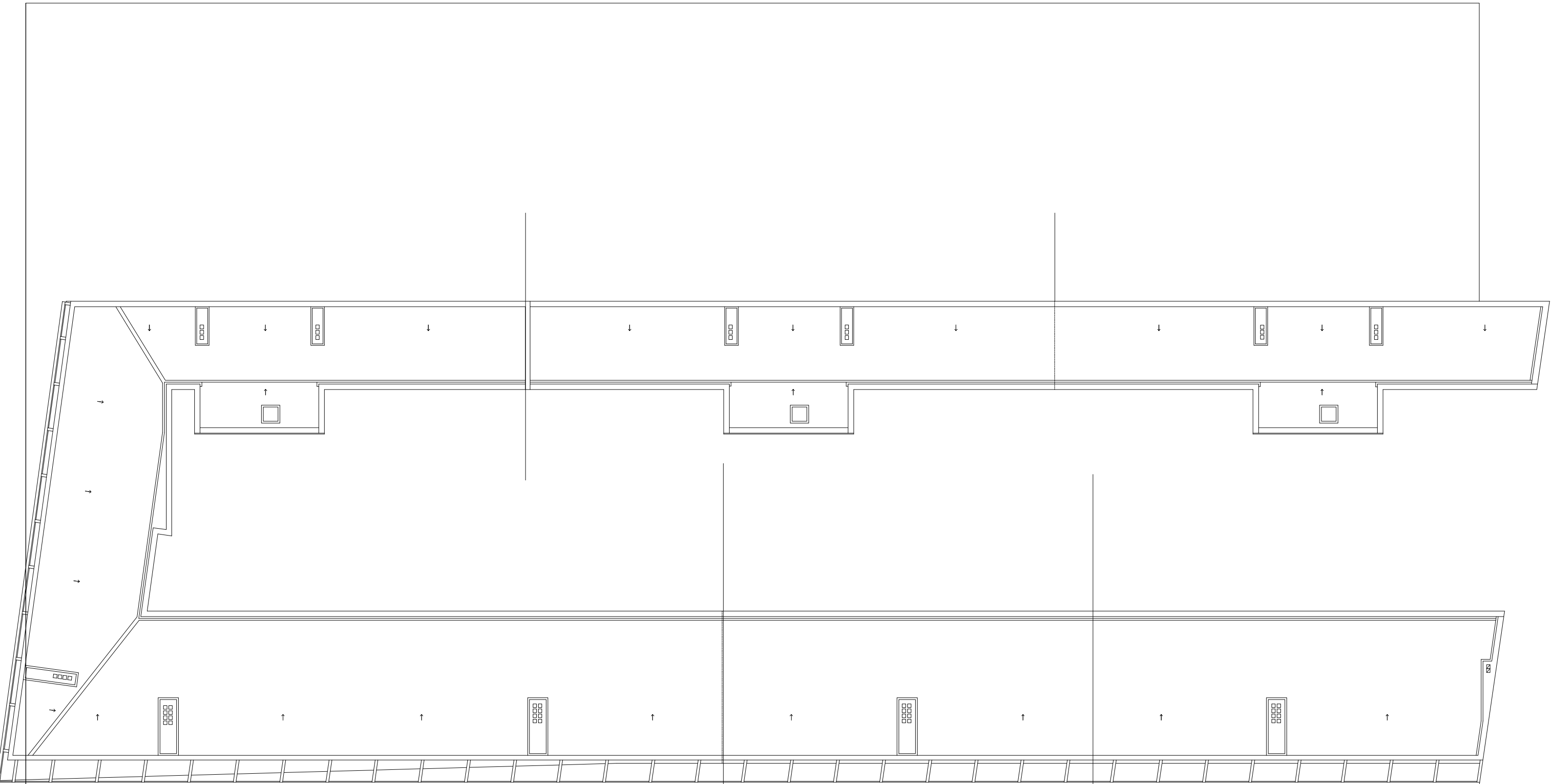
PLANTAS BAJA Y PRIMERA



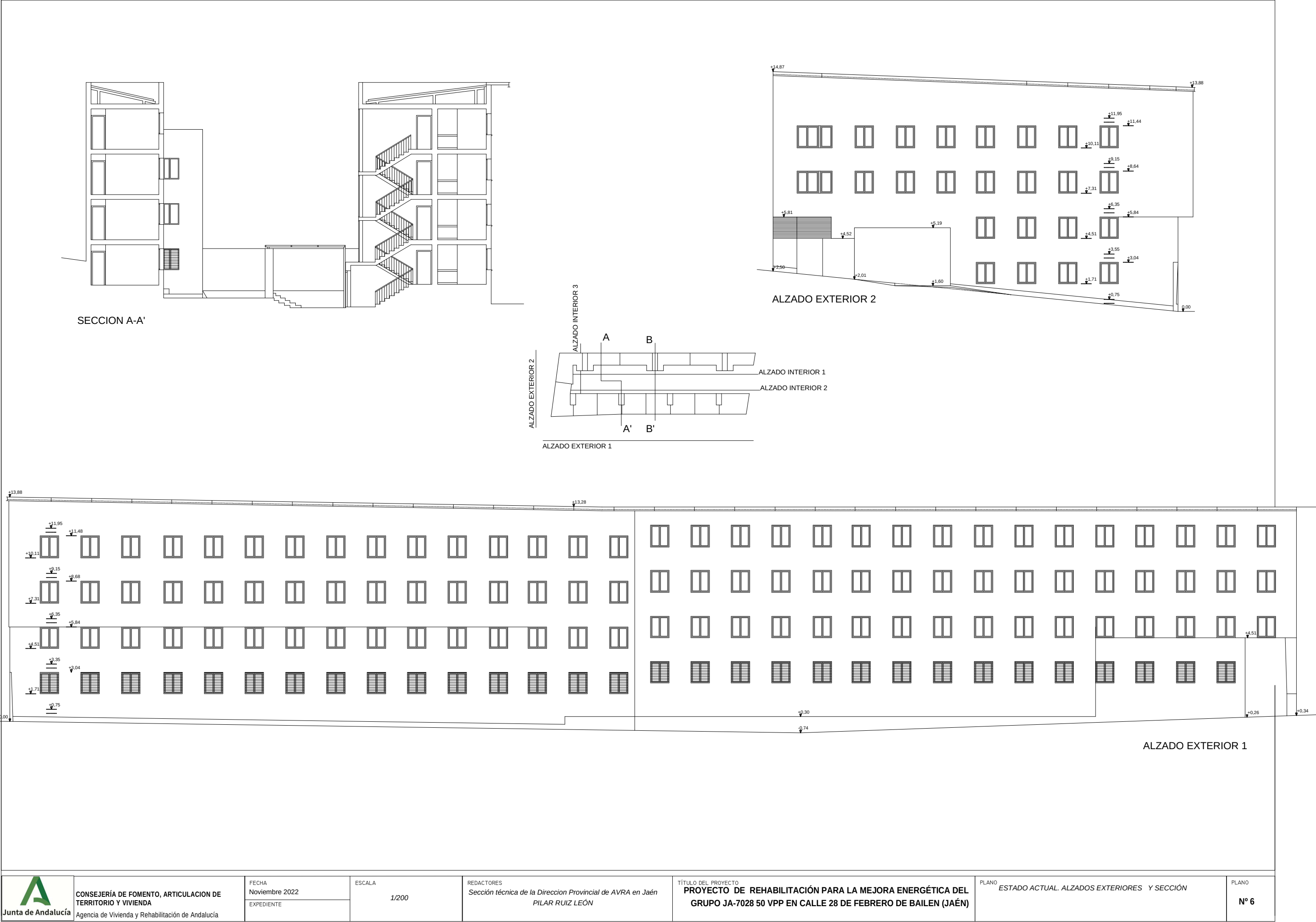
PLANTA SEGUNDA

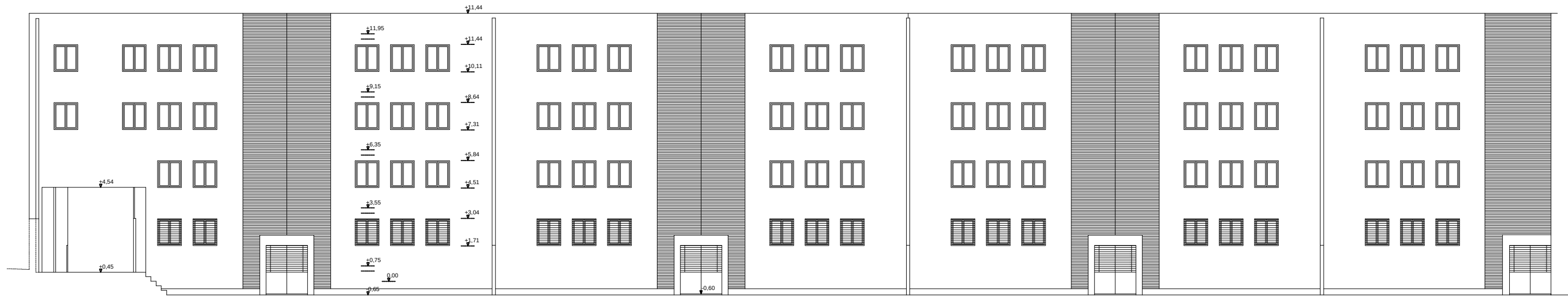


PLANTA TERCERA



PLANTA CUBIERTA



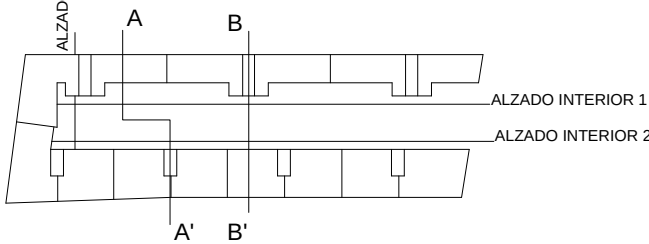


ALZADO INTERIOR 1

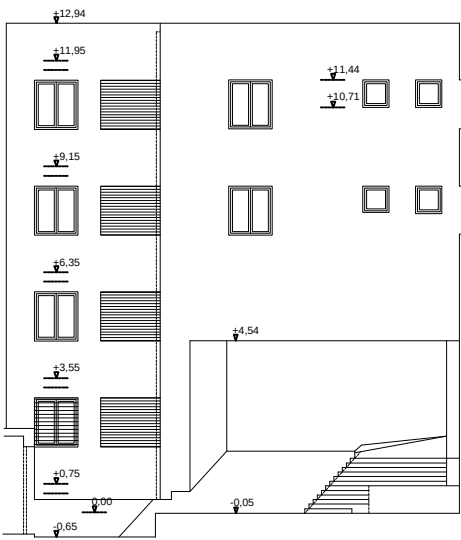


SECCION B-B'

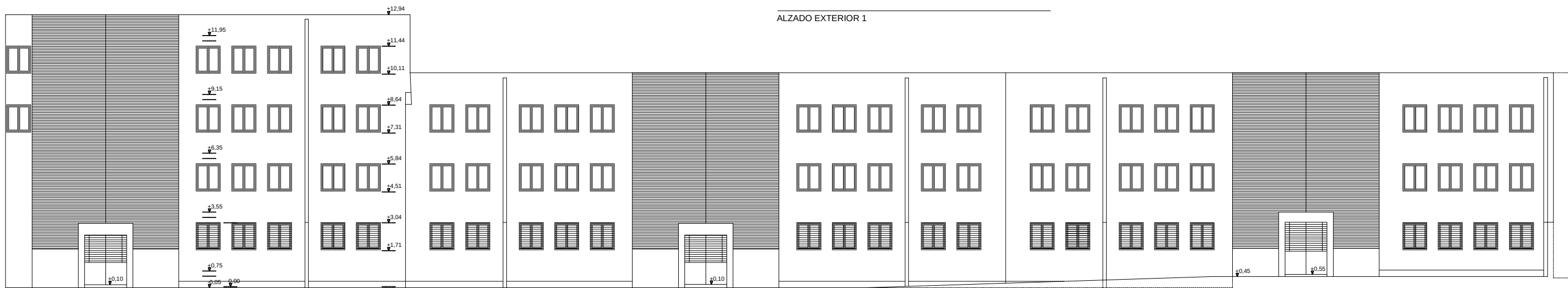
ALZADO EXTERIOR 2



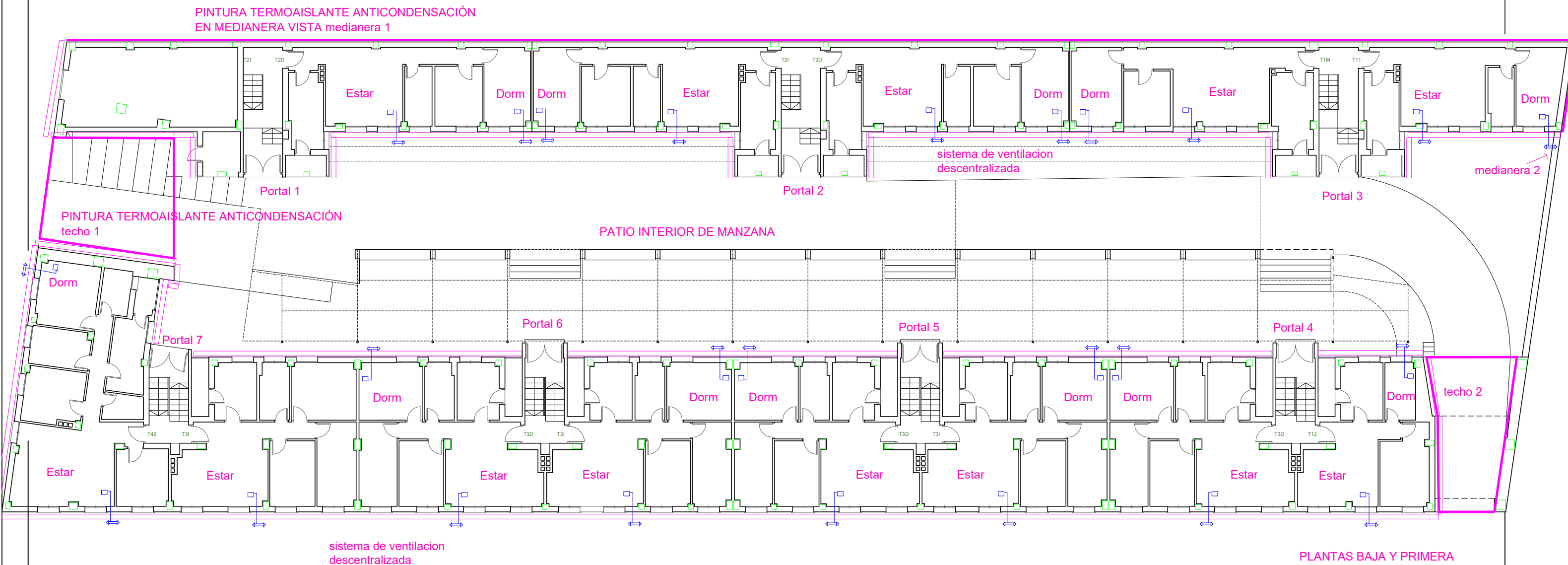
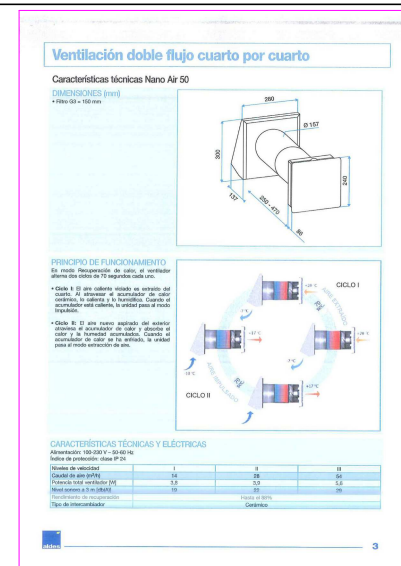
ALZADO EXTERIOR 1

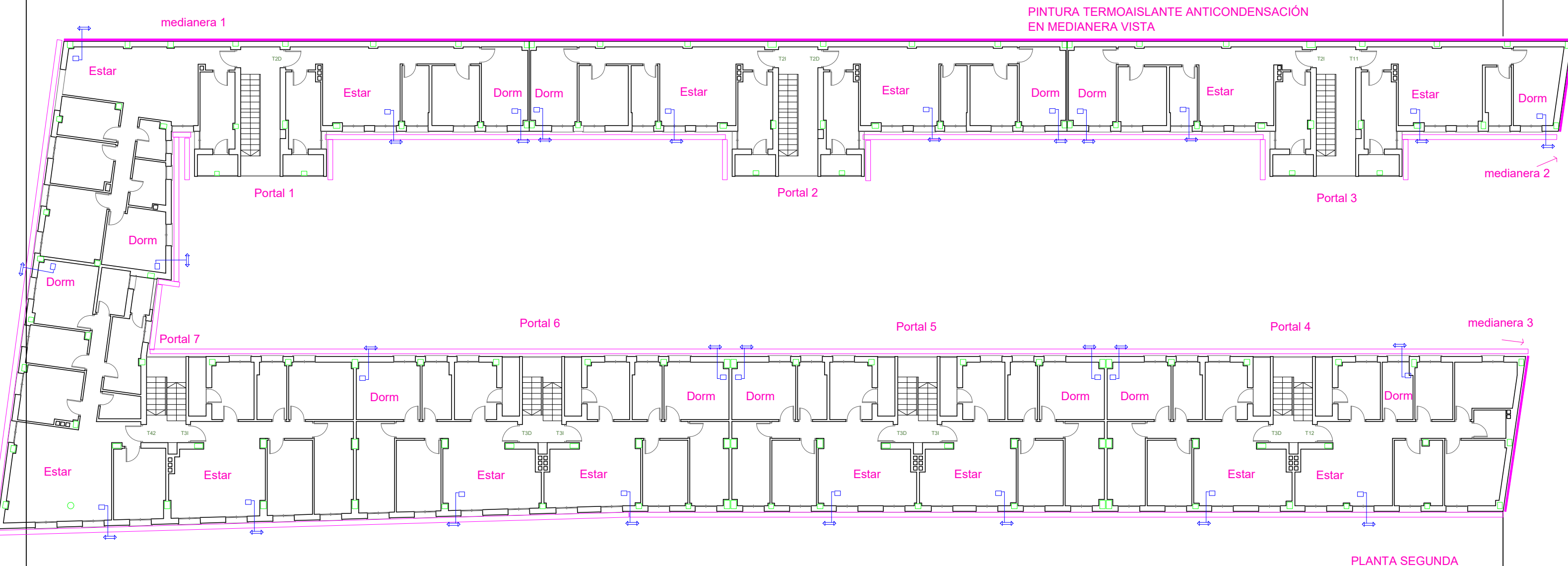
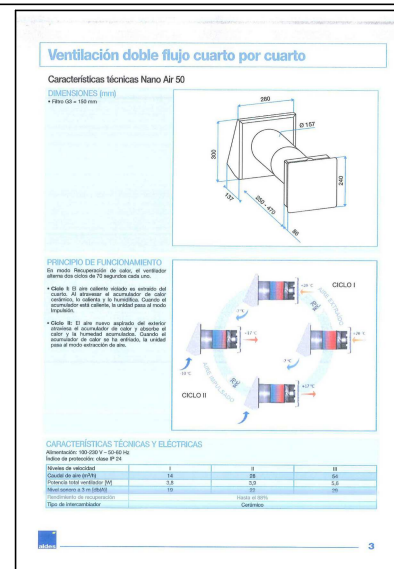


ALZADO INTERIOR 3



ALZADO INTERIOR 2





PLANTA SEGUNDA

Ventilación doble flujo cuarto por cuarto

Nano Air 50

INSTALACIÓN

- La unidad Nano Air 50 se instala en zona de mayor confort térmico en el interior del edificio.
- Debe instalarse sobre una superficie plana y rígida de manera que no se deforme.
- Se debe instalar solamente en los locales vacíos.
- Se debe instalar en los locales vacíos.
- Se debe instalar en los locales vacíos.
- Se debe instalar en los locales vacíos.

Ejemplo de instalación Nano Air 50

Tipos de espacios	Características	Características	Características
Residencia	Residencia	Residencia	Residencia
Residencia	Residencia	Residencia	Residencia
Residencia	Residencia	Residencia	Residencia

Ventilación doble flujo cuarto por cuarto

Características técnicas Nano Air 50

DIMENSIONES (mm)

1900 x 1000 x 1000

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

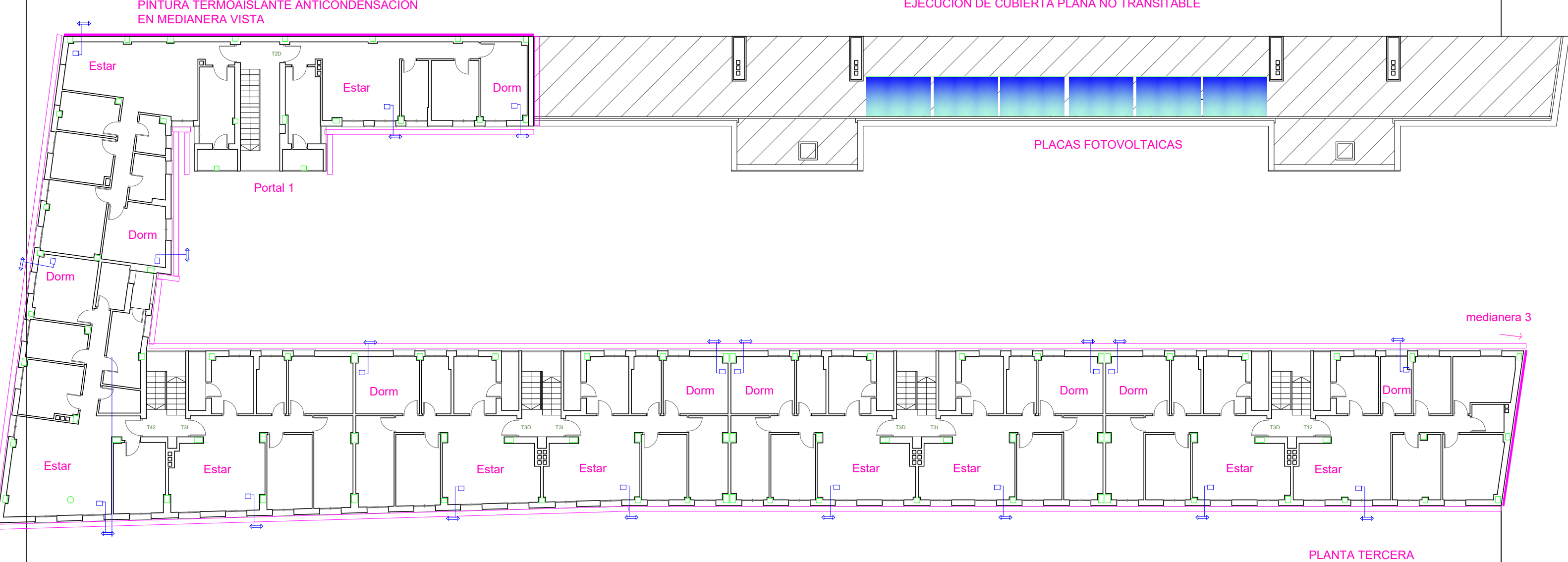
El modo funcionamiento de doble flujo de ventilación permite dos modos de funcionamiento:

- Modo A: Si se desea renovar el aire de un espacio, se debe activar el modo A. En este modo, la unidad extrae el aire de los espacios y lo filtra, lo purifica y lo devuelve al espacio.
- Modo B: Si se desea renovar el aire de un espacio, se debe activar el modo B. En este modo, la unidad extrae el aire de los espacios y lo filtra, lo purifica y lo devuelve al espacio.

CAPACIDADES TÉCNICAS Y ELÉCTRICAS

Característica	Valor
Alimentación	230 V ~ 50 Hz
Consumo eléctrico	100 W
Flujo de aire	50 m³/h
Flujo de aire	50 m³/h
Flujo de aire	50 m³/h
Flujo de aire	50 m³/h

DESMONTADO DE CUBIERTA EXISTENTE,
EJECUCIÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE



PLANTA TERCERA

IBS72P

KEY FEATURES

- 10 Year Product Warranty
- 25 Year Performance Warranty
- Cell efficiency up to **19.0 %**
- Module efficiency up to **17.0 %**
- Heavy snow load up to **5,400 Pa**
- Wind load up to **2,400 Pa**
- PID Free

Certifications: CE, IEC 61215, TÜV SÜD

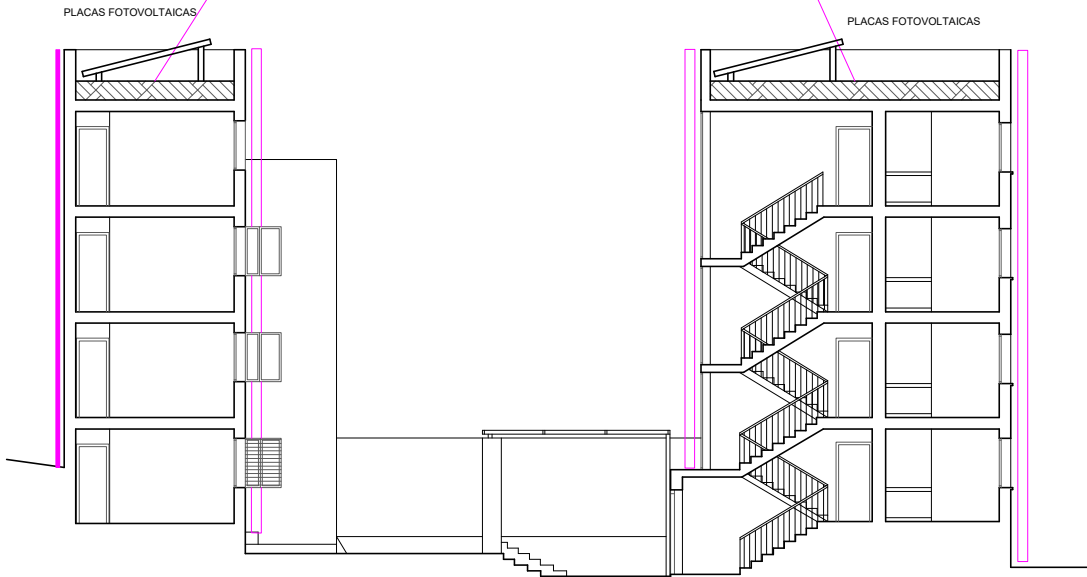
www.iberiansolar.com | info@iberiansolar.com



DESMONTADO DE CUBIERTA EXISTENTE, EJECUCIÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

PLANTA CUBIERTA

DESMONTADO DE CUBIERTA EXISTENTE,
EJECUCIÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

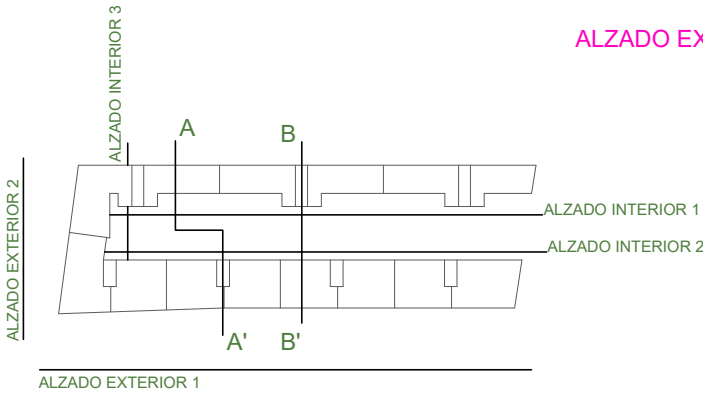


SECCION A-A'



ALZADO EXTERIOR 2

ZOCALO CON SATE ACABADO EN PLAQUETA CERAMICA DE LADRILLO

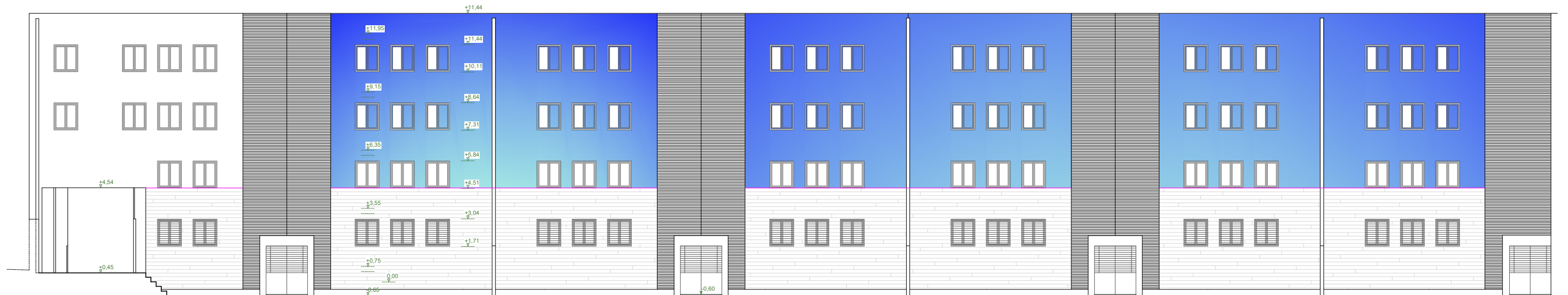


ALZADO EXTERIOR 1



ZOCALO CON SATE ACABADO EN PLAQUETA CERAMICA DE LADRILLO

ALZADO EXTERIOR 1



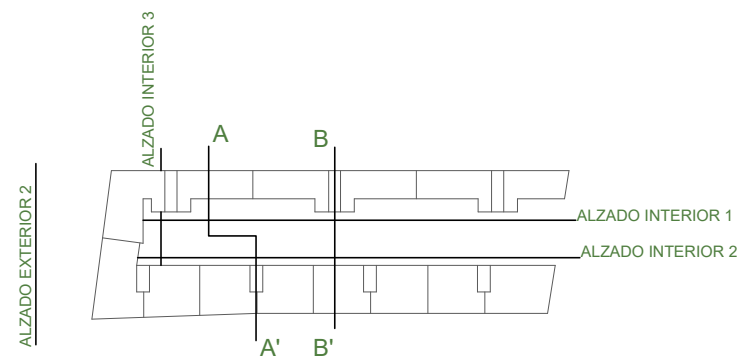
ALZADO INTERIOR 2

DESMONTADO DE CUBIERTA EXISTENTE,
EJECUCIÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE



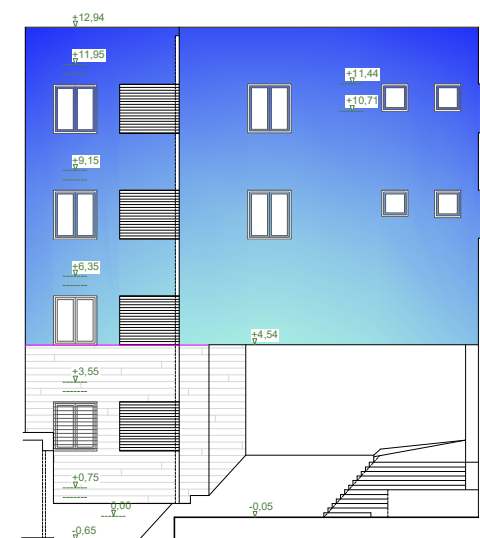
SECCION B-B'

DESMONTADO DE CUBIERTA EXISTENTE,
EJECUCIÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE



ALZADO EXTERIOR 2

ALZADO EXTERIOR 1



ALZADO INTERIOR 3



ALZADO INTERIOR 1

CUBIERTAS NO TRANSITABLES. DE PROTECCIÓN LIGERA.

Soluciones especiales. Placas solares sobre bases de apoyo

CUBIERTA CONVENCIONAL. Designación: BA-NT-GM-S-T. (UNE 104401:2013)

Membrana bicapa. Adherida

CON LÁMINAS DE BETÓN ELASTÓMERO POLIABER

PENDIENTE ADMISIBLE: de 1 a 15 %

APLICACIÓN

Este tipo de cubiertas, de uso no transitable, solo tienen permitido el acceso a efectos de mantenimiento de las mismas o de reparaciones puntuales en ellas. Por lo tanto, solo son válidas por personal especializado, y al trabajar sobre las mismas se deberá actuar solo en las zonas previamente preparadas para tal efecto. Durante los trabajos a realizar, se deberán tomar las precauciones necesarias para no dañar la membrana impermeabilizante. Los accesorios pueden realizarse con la aplicación de **membrana**.

La membrana se adherirá a toda la superficie de la cubierta.

En la ejecución de la membrana impermeabilizante, al ser bicapa, se realizará los solapes de al menos 8 cm de ancho, entre láminas de la 1ª capa, 3 a 7 cm, en adherida lateralmente a 1", en la misma dirección y contrapunto, y pulada en los solapes, del 2º con interior.

DESCRIPCIÓN DE LA CUBIERTA

8	I	Placa de apoyo sobre soporte
7	I	LÁMINA ELASTOMÉRICA POLIABER COMBI BIO + POLIABER VEL 30
6	in	SUPERIMUL
5	FP	Capa de compresión y formación de pendiente
4	Cx	Capa separadora, GEOTEX 200 (No incluida en las figuras)
3	AT	Capa de aislamiento, ChovAFoAM 300 M
2	B	Barrena contra vapor (Opcional. Según DHE-15)
1	SR	Soporte resistente

(*) Otras láminas aptas para esta membrana: **POLIABER COMBI 40** en **in** o **in** **POLIABER VEL 30**

COMENTARIOS:

- Membrana impermeabilizante: con una de las láminas indicadas. Adherida a todo el soporte
- Impermeación: **SUPERIMUL**, aplicado en toda la superficie. Aplicación mínima, en faja a formar capa continua o consistente
- Solape al soporte resistente: si la barrena contra vapor en su caso, se podrá aplicar la capa de aislamiento térmico, placas de XPS, **ChovAFoAM 300 M**, y **sobre la misma, una capa separadora GEOTEX 200** conjuntamente con una capa de regularización y formación de pendientes, que actuará como soporte base. (Opcional gracias a la lámina **VEL**, **LÁMINA S 175**)
- Si el estudio topográfico de la cubierta lo requiere, la barrena contra vapor se aplicará sobre el soporte resistente, antes de la capa de aislamiento, y se ejecutará con láminas **CHOVAPLAST ALU 30**. La barrena contra vapor rematará en los paramentos, sobre el nivel de la capa de aislamiento.
- Soporte resistente: deberá ser de uno de los tipos indicados.

Memoria de soluciones. Cubierta accesible a efectos de mantenimiento. Autonomías.

La Cubierta convencional accedida, constituida por capa de aislamiento térmico **ChovAFoAM 300 M** de espesor adecuado a especificar del CTE **DHE-15**, según zona climática, **capa separadora de gradiente de 200 gr/m² GEOTEX 200**, capa de formación de pendientes (1% - 15%) a cargo de impermeabilización con membrana de espesor (10 a 2) cm de espesor, impermeabilización bicapa constituida por membrana **SUPERIMUL**, en toda la cubierta, con un contrapiso ajornado de 300 gr/m², lámina aislante de betón recubierto con elastómero SBR, con armadura de fibra de fibra de vidrio **POLIABER VEL 30**, adherida al soporte, realizada en los solapes de al menos 8 cm de ancho, lámina aislante de betón recubierto con elastómero SBR, con armadura de fibra de vidrio no tejido y recubierto **POLIABER COMBI BIO**, adherido a la anterior y pulada en los solapes, de al menos 8 cm de ancho. Membrana adherida.

Membrana BA-NT según UNE 104401:2013. Cumplo exigencias del "Catálogo de Elementos Constructivos". Documento Reconocido del CTE

ChovA

DESCRIPCIÓN DE LA CUBIERTA

CAZOLETA LATERAL

CAZOLETA DE DESAGÜE

TIPO LATERAL U HORIZONTAL

FICHA TÉCNICA Nº 84080 - REVISIÓN 6/22

ESTA REVISIÓN ANULA TODA ANTERIOR

DESCRIPCIÓN.

Cazoletas de desagüe para cubiertas, realizadas con elastómero termoplástico vulcanizado (TPV). Constante de la cazoleta y de un espigón, que encaja en la cazoleta para acoplar a bajantes verticales de tubos de 100 mm de diámetro, y de un paraguavientos.

Las cazoletas de TPV son:

- Resistentes a la corrosión.
- Resistentes a la intemperie.
- Resistentes a las variaciones de temperatura.
- Resistente a la llama durante la aplicación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Dureza SHORE A (° ch-A) ASTM D-2240	75
Dureza (después de envejecimiento 7d. A 125 °C)	74
Carga de rotura (N/m²) DIN 53 504	60
Alargamiento de rotura (%) DIN 53 504	300
Fragilidad a baja temperatura, A -30 °C	NO ROMPE
Ensayo de envejecimiento	CORRECTO
Compatibilidad con betunes asfálticos	CORRECTA
Resistencia al ozono	CORRECTA

FORMA Y DIMENSIONES.

ANCHO FALDILLA (FRONTAL) 295 mm
ALTO FALDILLA (FRONTAL) 173 mm
FALDILLA INFERIOR 116 mm
BOCA (ANCHO x ALTO) 90 x 90 mm
LONGITUD (LATERAL) 424 mm (1)

(1). Para ajustar al ancho del muro, se deberá cortar la parte que sobre, y encajar con el espigón a la bajante. Se deberá cortar con sierra, sierra, etc.

NO SE DEBERÁ CALENTAR LA PIEZA PARA CORTARLA, YA QUE SE PODRÍA DEFORMAR Y NO ENCAJARÍA CORRECTAMENTE.

DESMONTADO DE CUBIERTA EXISTENTE,
EJECUCIÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

DESMONTADO DE CUBIERTA EXISTENTE,
EJECUCIÓN DE CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

PLANTA CUBIERTA

REMATE CON CHAPA DE COMPOSITE
EN PRETILES DE CUBIERTA

Junta de Andalucía

CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACION DE TERRITORIO Y VIVIENDA

Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía

FECHA

Febrero 2023

EXPEDIENTE

ESCALA

1/200

REDACTORES

Sección técnica de la Dirección Provincial de AVRA en Jaén

PILAR RUIZ LEÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

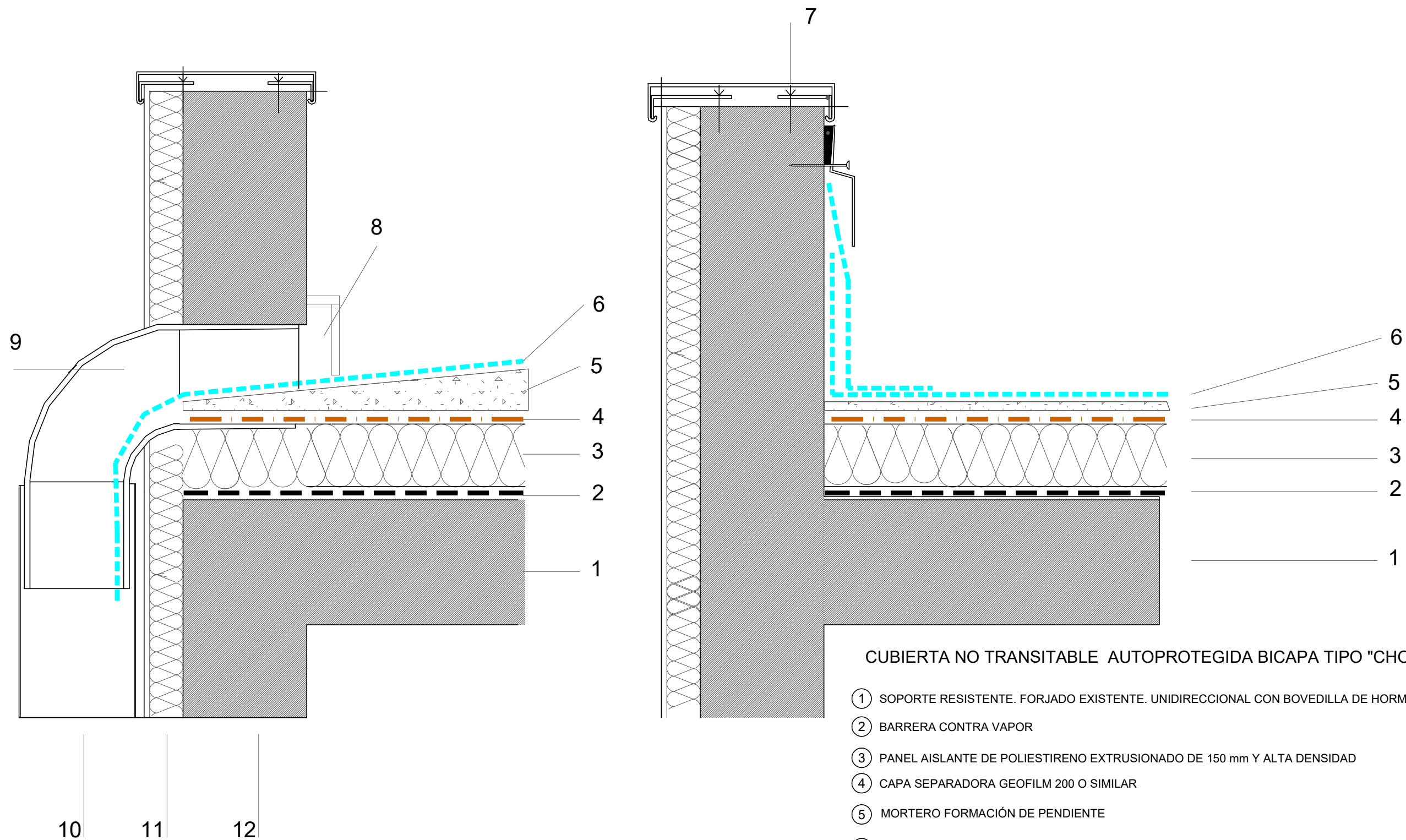
PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILEN (JAÉN)

PLANO

ESTADO REFORMADO. PLANTA DE CUBIERTAS PENDIENTES Y RED DE EVACUACION DE A PLUVIALES

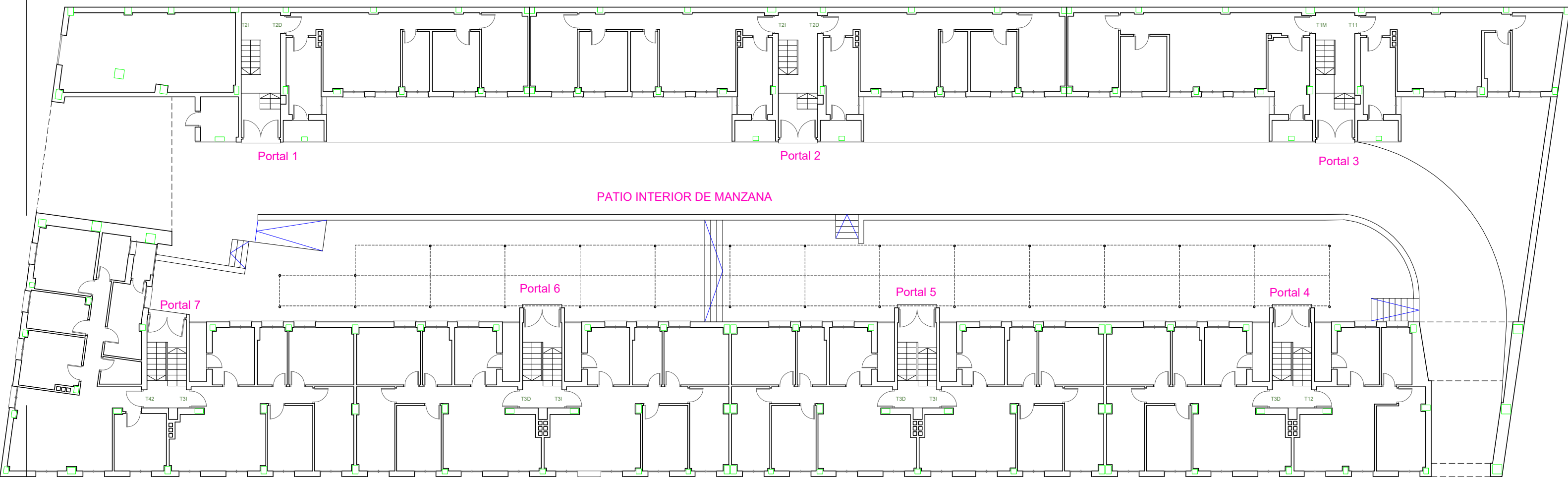
PLANO

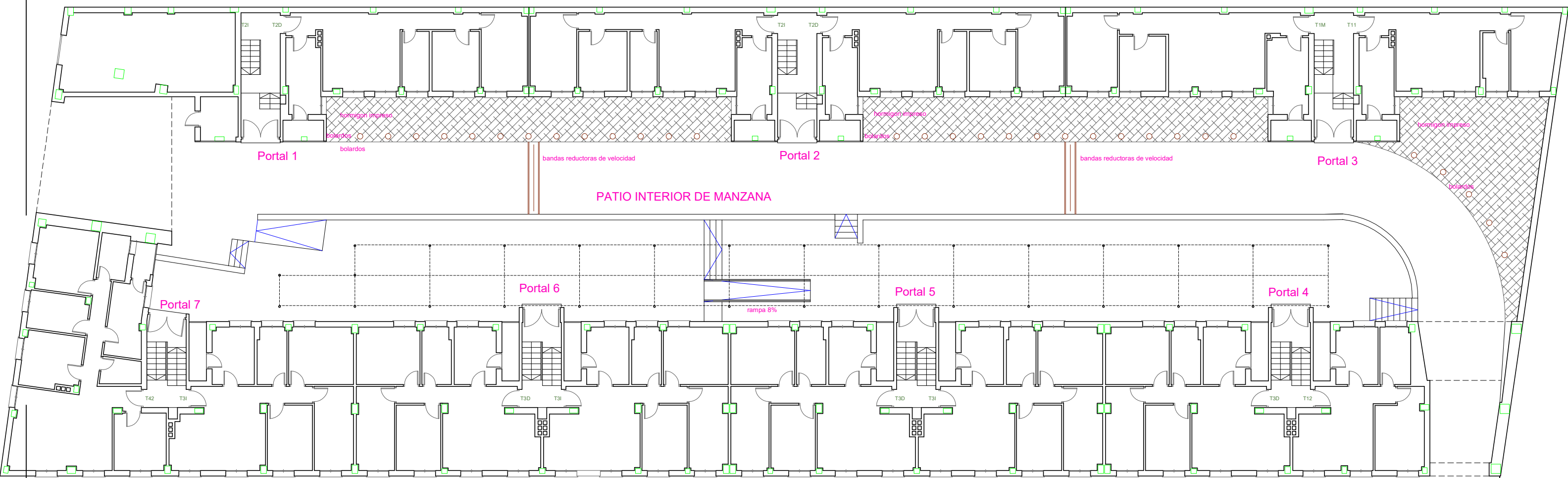
Nº 14



CUBIERTA NO TRANSITABLE AUTOPROTEGIDA BICAPA TIPO "CHOVA " O SIMILAR

- ① SOPORTE RESISTENTE. FORJADO EXISTENTE. UNIDIRECCIONAL CON BOVEDILLA DE HORMIGÓN.
- ② BARRERA CONTRA VAPOR
- ③ PANEL AISLANTE DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO DE 150 mm Y ALTA DENSIDAD
- ④ CAPA SEPARADORA GEOFILM 200 O SIMILAR
- ⑤ MORTERO FORMACIÓN DE PENDIENTE
- ⑥ 2 LÁMINAS ELASTOMERICAS TIPO POLITABER COMBI 50/G +POLITABER VEL 30 O SIMILAR.
- ⑦ PANEL COMPOSITE ALUMINIO CON GOTERÓN
- ⑧ REJILLA ANTI PÁJAROS
- ⑨ SUMIDERO CON SALIDA HORIZONTAL
- ⑩ BAJANTE DIAMETRO 125MM.
- ⑪ SATE AISLAMIENTO TÉRMICO XPS 8CM
- ⑫ CERRAMIENTO EXISTENTE





PLANTA BAJA

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
DOCUMENTO V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud
Fecha de realización: 08/02/2023	

ÍNDICE GENERAL

A Memoria informativa	6
A.1 Objeto del Estudio de Seguridad y Salud	6
A.2 Identificación de la obra	6
A.3 Características de la obra	6
A.4 Climatología	8
A.5 Estudio geotécnico	8
A.6 Emergencias	8
A.6.1 Asistencia especializada	9
A.6.2 Otros teléfonos de interés	9
A.6.3 Actuaciones de emergencia	9
A.7 Metodología de la evaluación de riesgos	14
B Memoria descriptiva	20
B.1 Entorno exterior de la obra	20
B.2 Entorno interior de la obra	20
B.3 Unidades de obra	89
B.3.1 Preparación del terreno	89
B.3.2 Instalaciones provisionales	90
B.3.3 Movimiento de tierras	106
B.3.4 Cimentación	122

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B.3.5 Estructura	134
B.3.6 Cubiertas	163
B.3.7 Cerramientos	190
B.3.8 Albañilería	217
B.3.9 Instalaciones	227
B.3.10 Carpintería y cerrajería	239
B.3.11 Acabados exteriores	249
B.3.12 Acabados interiores	270
B.3.13 Impermeabilizaciones y aislamientos	281
B.4 Máquinas y equipos de trabajo	308
B.4.1 Maquinaria auxiliar	309
Máquina de amasado y bombeo de pastas hidráulicas	309
Máquinas eléctricas portátiles	311
Taladro portátil	313
Amasadora de mortero	314
Mortero premezclado	318
Sierra de disco manual	322
Amoladora o Radial	325
Compresor	327
Equipo de oxicorte	328
Equipo de soldadura eléctrica por arco	332

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Grupo electrógeno	335
Máquina de proyectar cemento o yeso	345
B.4.2 Maquinaria de manipulación de cargas	348
Camión basculante	351
Camión de transporte	353
Grúa torre	355
B.4.3 Maquinaria para el movimiento de tierras	358
Pala mixta	358
B.4.4 Maquinaria para la manipulación de hormigón	359
Camión hormigonera	360
Vibradores eléctricos para hormigones	360
Castilletes de hormigonado	361
Hormigonera	363
Hormigonera eléctrica/pastera	364
B.4.5 Medios auxiliares	368
Escaleras de mano	370
Puntales metálicos	371
Andamios móviles sobre ruedas	372
Andamios tubulares	373
Andamios sobre borriquetas	374
B.4.6 Obra civil	375

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Retroexcavadoras	376
B.5 Organización de la prevención de los contratistas y subcontratistas	377
B.5.1 Modalidad de organización preventiva	378
B.5.2 Recursos humanos para la prevención	380
B.5.3 Presencia de los recursos preventivos y unidades de obra donde son necesarios	380
B.5.4 Vigilancia de salud	383
B.5.5 Primeros auxilios y asistencia sanitaria	384
B.5.6 Formación e información de los trabajadores	385
B.5.7 Publicación del aviso previo	386
B.5.8 Comunicación de apertura de centro de trabajo	386
B.5.9 Prevención de riesgos de daños a terceros	387
B.5.10 Documentación sobre seguridad a disponer en la obra	387
B.5.11 Documentación de máquinas y equipos de trabajo	388
C Normativa aplicable	391
D Pliego de condiciones particulares	394
F Planos y documentación	440

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

A MEMORIA INFORMATIVA

A.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto de la redacción de este documento es el cumplimiento del artículo 4.º del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El presente documento tiene la consideración de Estudio de Seguridad y Salud, dado que se cumplen los siguientes supuestos:

- Tiene un presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450.759 euros
- Tiene una duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de veinte trabajadores simultáneamente
- Tiene un volumen de la mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, superior a 500
- Se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

Además, según el citado artículo 4.º el promotor es quien está obligado a elaborar el citado Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción de proyecto.

Este documento, como parte del proyecto de obra, tiene como objeto analizar y desarrollar todas las cuestiones relativas a la seguridad y salud en el trabajo, que presenta la ejecución de la obra.

1. Promotores del proyecto de obra

Nombre: AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACION DE ANDALUCIA

DNI/CIF: Q 9155006 A

Dirección: C/ ISAAC ALBENIZ, 2 JAEN

Teléfono: 953006000

Fax: 953006013

Correo electrónico: @juntadeandalucia.es

A.2 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La obra consiste en la Rehabilitación energética de 50 viviendas de protección oficial

Emplazamiento: C/ 28 de febrero

Municipio: Bailén

Provincia: Jaen

A.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

A.3.1 Descripción de la obra

La obra consiste en la Rehabilitación energética de 50 viviendas de protección oficial

Emplazamiento: C/ 28 de febrero

Municipio: Bailén

Provincia: Jaen

Presupuesto estimado de ejecución material (P.E.M.): **922.522,58**

Presupuesto de seguridad y salud: **17.667,29**

A.3.2 Plazo de ejecución

Se ha programado un plazo de ejecución de 11 meses.

A.3.3 Número de trabajadores durante el transcurso de la obra

Para ejecutar la obra en un plazo de 11 meses, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas en función de rendimientos teóricos.

CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	922.522,58 euros
Importe porcentual coste mano obra(25 % de P.E.M.)	230.630,65 euros
N.º medio de horas trabajadas en un año	1746 horas
Coste global por horas	Importe porcentual coste de mano de obra / número medio de horas trabajadas al año =454,56 euros/hora
Precio medio hora/trabajadores	20 euros
Incremento de producción (%)	25 %
Número medio de trabajadores	Coste global por horas/precio medio de hora por trabajador / duración en años=6
Redondeo del número de trabajadores	6 trabajadores/año

Por tanto, en base a estudios de planeamiento de la ejecución de la obra se estima que el número medio de trabajadores que desarrollará de forma permanente su labor en la obra alcanzará la cifra de 12 operarios.

Éste es el número de trabajadores que se considerará para el consumo de equipos de protección individual así como para el cálculo de las instalaciones provisionales para los trabajadores. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Cuando el número de los trabajadores en una obra supere los 50 se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.

A.3.4 Accesos a obra. Interferencias de terceros:

Montaje de valla a base de elementos prefabricados, separando la zona de obra de las zonas de tránsito exterior.

Para la protección de las personas que transiten por la calle se instalará una visera de material resistente que vuele al menos 12 metros sobre la línea de fachada.

Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de material, mientras dure la maniobra de descarga se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la acera, con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.

Tráfico rodado

Calle muy transitada

Accesos rodados a la obra

Buen acceso rodado a la obra

Circulaciones peatonales

acerado

Líneas eléctricas aéreas

no interfiere

Líneas eléctricas enterradas

no interfiere

Transformadores eléctricos de superficie o enterrados

superficie

Conductos de agua

por acerado

Alcantarillado

por la calzada

Telefonía

por acerado

A.4 CLIMATOLOGÍA

A.5 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Tras realizar estudio geotécnico por parte del laboratorio CEMOSA, se indica una resistencia del terreno de 2,50 kg/cms.

A.6 EMERGENCIAS

De acuerdo con el apartado 14 del Anexo IV, parte A) del Real Decreto 1627/1997 y el apartado A) del Anexo VI del Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios, indicándose también los centros asistenciales más cercanos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos.

A.6.1 Asistencia especializada

En caso de accidente grave o presuntamente grave, se evacuará con la máxima diligencia al accidentado, al centro sanitario más próximo:

A.6.2 Otros teléfonos de interés

CENTRO DE COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS

Comunidad Autónoma: Andalucía Capital de provincia: Jaén Tfno: 112

A.6.3 Actuaciones de emergencia

Quemaduras

Toda quemadura requiere atención médica, excepto si se trata de una quemadura superficial con una superficie menor de 2 cm.

- Si se trata de una quemadura por productos químicos o líquidos hirvientes, quitar inmediatamente las ropas impregnadas.
- Si la quemadura es extensa, cubrirla con toallas, pañuelos, sábanas que estén siempre LIMPIOS y trasladarla urgentemente a un centro sanitario

Enfriar la quemadura inmediatamente colocando la zona afectada bajo un chorro de agua fría, durante un mínimo de 10 minutos. No aplicar ningún producto comercial o casero sobre la quemadura

Cuerpos extraños en los ojos

Si es pequeño y está libre (mota de polvo):

- Explorar con buena iluminación.
- Invertir el párpado superior si es necesario.
- Lavado ocular con suero fisiológico o en su defecto, agua abundante
- Arrastrar con una gasa o torunda de algodón humedecida.
- Nunca frotar los ojos ni echar colirios.

Si está enclavado o es metálico (viruta):

- NO tocar.
- Cubrir ambos ojos con un apósito estéril.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Trasladar a un centro sanitario.

Fracturas

No hay que mover al accidentado sin antes inmovilizar la fractura.

- Se inmoviliza la fractura en la misma posición en la que nos la hemos encontrado, abarcando el hueso ó huesos rotos y las articulaciones adyacentes
- Si la fractura es abierta, cubrirla con apósitos estériles antes de inmovilizarla
- Si sospechamos fractura de la columna vertebral, no se puede mover al accidentado. Requiere traslado urgente
- Trasladar de inmediato.

Luxaciones y esguinces

- Inmovilizar la zona mediante vendaje compresivo o cabestrillo
- Si la lesión tiene menos de 48 horas, aplicar frío
- Mantener el reposo y elevar la zona afectada
- Acudir a un centro sanitario.

Heridas

- Si la herida es sangrante, presionar directamente sobre la herida para detener la hemorragia.
- Lavarse cuidadosamente las manos para limpiar la herida.
- Limpiar la herida con suero fisiológico si es posible, secándola con gasas desde el centro a la periferia. Pincelarla con un antiséptico no coloreado.
- Si la herida necesita ser suturada o tiene un aspecto muy sucio, se debe limpiar solamente, cubrirla con apósitos limpios, sujetarlos y acudir a un centro sanitario.
- No olvidar la vacunación contra el tétanos.
- No utilizar nunca encima de las heridas algodón, pañuelos o servilletas de papel, alcohol, yodo o lejía.

Hemorragias

- Aplicar presión con la mano, directamente sobre la herida, de forma constante durante 10 minutos.
- Conseguir ayuda médica.

Electrocuciones

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Aplicar las medidas básicas de reanimación y trasladar al accidentado al hospital más cercano.

Pérdida de consciencia

- Colocar al accidentado tumbado en el suelo boca arriba, con la cabeza ladeada y las piernas elevadas.
- Mantenerlo en reposo absoluto, aflojando cualquier prenda de vestir que le oprima.
- Nunca dar de comer ni de beber a una persona inconsciente.

Convulsiones

- No tratar de sujetar a la persona.
- Apartar los objetos de alrededor para evitar lesiones.
- Colocar una prenda, unos cojines o cualquier otro objeto que sirva de almohadilla debajo de la cabeza.
- Si se puede, aflojar con cuidado cualquier prenda ajustada alrededor del cuello y/o cintura.
- Cuando acabe el ataque, colocar a la persona en posición lateral de seguridad y explorarla buscando posibles lesiones.

Nunca

- NUNCA mover a un herido sin antes habernos dado cuenta de sus lesiones.
- NUNCA tocar y/o hurgar en las heridas.
- NUNCA despegar los restos de vestidos pegados a la piel quemada ni abrir las ampollas.
- NUNCA dar alimentos o líquidos a trabajadores inconscientes o heridos en el vientre.
- NUNCA poner torniquetes, si no es absolutamente indispensable.
- NUNCA poner almohadas, levantar la cabeza o incorporar a los que sufran desvanecimientos.
- NUNCA tocar la parte de las compresas que ha de quedar en contacto con las heridas.
- NUNCA tocar a un electrocutado que esté en contacto con el cable.
- NUNCA poner los vendajes excesivamente apretados.

Afecciones por temperatura

Insolación y golpe de calor

Es la respuesta del organismo a una agresión producida por el calor. Sus causas pueden ser la acción directa y prolongada del sol en el organismo (cabeza), normalmente debido a una larga

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

exposición.

Los síntomas son:

- Cara congestionada.
- Dolor de cabeza.
- Sensación de fatiga y sed intensa.
- Náuseas y vómitos.
- Calambres musculares, convulsiones.
- Sudoración abundante en la insolación que cesa en el golpe de calor; en este caso, la piel está seca, caliente y enrojecida.
- Alteraciones de la consciencia (somnolencia), respiración y circulación.

Primeros auxilios:

- Colocar al paciente en un lugar fresco y ventilado, a la sombra.
- Posición decúbito supino semisentado.
- Aplicar compresas de agua fría en la cabeza.
- Darle a beber agua fresca a pequeños sorbos.
- Observación por parte del médico.

Hipotermia

Es la disminución de la temperatura corporal, por debajo de los 35°, normalmente como consecuencia de la exposición prolongada al frío. Los ancianos, y en menor medida los niños, son los más expuestos.

Los mecanismos de compensación van dirigidos a aumentar la producción de calor; así aumentan las contracciones musculares (escalofríos) y se provoca la vasoconstricción periférica. Cuando la temperatura corporal desciende por debajo de los 30-32°, los mecanismos de adaptación pierden eficacia y dejan de funcionar.

La piel del paciente está pálida, fría y seca. Este presenta escalofríos, respiración superficial y lenta y disminución progresiva del estado de consciencia.

Es fundamental detener las pérdidas de calor:

- Abrigar al paciente.
- Efectuar un recalentamiento progresivo (si es posible).
- Desprenderlo de las ropas húmedas o mojadas.
- Conseguir ayuda médica.

Deshidratación

Es la disminución acusada del agua total del organismo, que cursa con alteración de todos los procesos metabólicos. Sus causas pueden ser:

La ingesta insuficiente:

- En ancianos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Situaciones extremas de falta de agua.

Aumento de las pérdidas:

- Adultos:
 - Agotamiento por el calor.
 - Pérdida acentuada por gran sudoración.
 - Pérdida acentuada por diarreas y vómitos.
- Signos/síntomas:
 - "Signo del pliegue": si se pellizca la piel (dorso de la mano) el pliegue permanece un tiempo.
 - Sequedad de la lengua y de la mucosa bucal.
 - Pulso rápido y débil.
 - Alucinaciones, delirio e incluso coma.

Primeros auxilios:

- Es fundamental sospechar y conocer su existencia (antecedentes).
- Rehidratar a pequeños sorbos.

Lesiones por seres vivos

Picaduras de insectos

Generalmente son leves, produciendo inflamación, enrojecimiento y prurito en la zona afectada; puede revestir gravedad si:

- Son múltiples.
- Afectan a la cavidad oral y/o garganta (provocarán problemas respiratorios).
- La persona es hipersensible (shock anafiláctico).

Primeros auxilios:

- Aplicar una compresa encima de la picadura con: amoníaco rebajado, vinagre o hielo.
- En el caso de picadura en el interior de la boca, hacer chupar hielo durante el traslado urgente al centro asistencial.
- Vigilar las posibles alteraciones de las constantes vitales en los casos graves.
- NO quitar los aguijones que aún tienen prendida la vesícula venenosa, si se desconoce la maniobra apropiada.

Mordeduras de animales domésticos o salvajes

Principalmente tienen dos complicaciones:

- La infección (tétanos).
- La rabia: Enfermedad mortal debida a un virus que se presenta en la saliva del animal enfermo, y que se transmite al hombre por contacto directo (mordedura, arañazo, o saliva

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

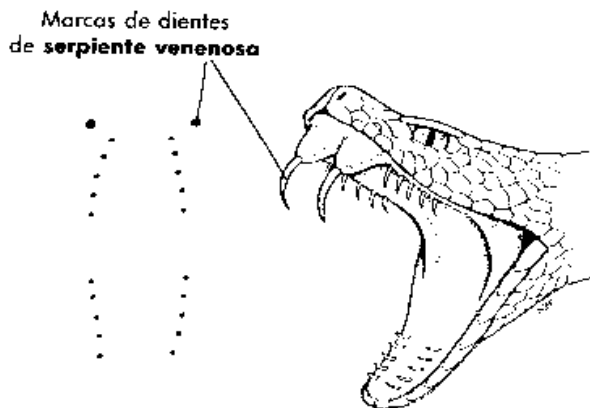
depositada sobre una herida).

Primeros auxilios:

- Limpieza meticulosa de la herida con agua y jabón.
- Cohibir la hemorragia (en su caso).
- Cubrir la herida con un apósito estéril.
- Traslado obligatorio a un centro sanitario para profilaxis antitetánica y vacunación antirrábica (en caso necesario).
- Si es posible, hay que comprobar si el animal que ha mordido está contaminado por el virus, capturándolo y llevándolo a un veterinario.

Mordedura de víbora

Se trata de una lesión caracterizada por:



- 2 puntos rojos, separados entre sí por 1 cm. aproximadamente, dolorosos, por los que se inyecta el veneno.
- Inflamación local progresiva.
- Amaratamiento de la piel.
- Media hora más tarde, se altera el estado general: malestar, sudoración, dolor de cabeza.

Primeros auxilios:

- Colocar una ligadura (entre la herida y el corazón) que impida únicamente el retorno venoso (compresor venoso).



- Mantener en reposo la zona afectada.
- Desinfectar la herida y aplicar frío local (hielo).
- Traslado urgente para la inyección de suero antiofídico (antes de 1 hora).

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- NO efectuar incisiones en la herida.
- NO succionar el veneno.

Plantas urticantes

El contacto con las plantas urticantes (ortigas) puede provocar sobre la piel una reacción local con irritación, ardor y picor (prurito).

Primeros auxilios:

- No rascar ni frotar la zona afectada.
- Enfríe la zona con agua o aplique amoníaco sobre la zona afectada.

A.7 METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos que se presenta sigue la metodología basada en el criterio propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en su documento divulgativo sobre "Evaluación de Riesgos Laborales".

Se compone de las siguientes etapas:

- Clasificación de las actividades de trabajo.
- Análisis de riesgos.
- Preparación de un Plan de Control de Riesgos.
- Revisión del Plan.

A.7.1.- Clasificación de las actividades del trabajo.

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable, obteniendo de cada una de ellas información sobre los siguientes aspectos:

- Tareas a realizar. Duración y Frecuencia.
- Lugares donde se realiza el trabajo.
- Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- Otras personas que puedan ser afectadas por las actividades de trabajo. (Visitantes, subcontratistas...).
- Formación recibida por los trabajadores.
- Procedimientos escritos de trabajo existentes.
- Instalaciones, equipos y máquinas empleadas.
- Herramientas manuales movidas a motor utilizadas.
- Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.
- Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.
- Distancia y altura a las que deben moverse los materiales.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Energías utilizadas.
- Sustancias y productos utilizados y generados en el trabajo.
- Estado físico de las sustancias utilizadas.
- Contenidos y recomendaciones del etiquetado de las sustancias utilizadas.
- Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas.
- Medidas de control existentes.
- Datos de las evaluaciones de riesgos existentes, relativos a la actividad desarrollada.
- Organización del trabajo.

A.7.2.- Análisis de Riesgos.

A) IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que formularse las siguientes preguntas:

¿Existe una fuente de daños?

¿Quién o qué puede ser dañado?

¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos de distintas formas, por ejemplo, por temas: (Mecánicos, eléctricos, térmicos, ruido y vibraciones, radiaciones, materiales o sustancias, peligro debido a efectos ergonómicos...).

Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas tales como: durante las actividades de trabajo, ¿existen los siguientes peligros?

Relación no exhaustiva de riesgos:

SEGURIDAD

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por y entre objetos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas
- Contactos térmicos. Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.

HIGIENE

- Contaminantes químicos
- Contaminantes biológicos
- Ruido
- Vibraciones.
- Iluminación
- Estrés Térmico
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes

ERGONOMÍA

- Pantallas de visualización de datos
- Fatiga física
- Posición
- Desplazamiento
- Esfuerzo
- Manejo de cargas
- Carga mental
- Insatisfacción
- Confort térmico.

La lista anterior no es exhaustiva. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.

B) ESTIMACIÓN DEL RIESGO.

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Esta estimación no debe entenderse como una evaluación de riesgos propiamente dicha en los casos de riesgos higiénicos y ergonómicos. Si es en cambio un método válido de evaluación de riesgos de seguridad.

SEVERIDAD: Para poder determinar con aproximación este aspecto, debemos considerar los siguientes aspectos.

- Importancia anatómica y funcional de la parte dañada.
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

LIGERAMENTE DAÑINO ó GRAVEDAD BAJA	1	Daños superficiales: Cortes, contusiones, irritación de los ojos por polvo, conjuntivitis... Molestias e irritación: dolor de cabeza, disconfort.
DAÑINO ó GRAVEDAD MEDIA	2	Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores... Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos.
EXTREMADAMENTE DAÑINO ó GRAVEDAD ALTA	3	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales... Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

PROBABILIDAD: Este concepto se puede interpretar como la estimación de la frecuencia con que puede materializarse un peligro.

PROBABILIDAD ALTA	1	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
PROBABILIDAD MEDIA	2	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
PROBABILIDAD BAJA	3	El daño ocurrirá en raras ocasiones.

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos. (características personales o estado biológico).
- Frecuencia de exposición al peligro.
- Fallos en el servicio. (Ej. Electricidad y agua).
- Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- Exposición a los elementos.
- Protección suministrada por los EPI's y tiempo de utilización de estos equipos.
- Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

procedimientos).

Aquellos riesgos que requieran la aplicación de valoraciones o mediciones complejas pueden ser objeto de estudios separados que completen la evaluación más general.

C) VALORACIÓN DE LOS RIESGOS.

Consiste en decidir si los riesgos son tolerables.

NIVELES DE RIESGO

			CONSECUENCIAS		
			LIGERAMENTE DAÑINO 1	DAÑINO 2	EXTREMADAMENTE DAÑINO 3
PROBABILIDAD	BAJA	1	Riesgo Trivial 1	Riesgo Tolerable 2	Riesgo Moderado 3
	MEDIA	2	Riesgo Tolerable 2	Riesgo Moderado 4	Riesgo Importante 6
	ALTA	3	Riesgo Moderado 3	Riesgo Importante 6	Riesgo Intolerable 9

Los niveles de riesgos que se indican en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. La tabla siguiente indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adaptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

RIESGO		ACCIÓN y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL	1	No se requiere acción específica.
TOLERABLE	2	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
MODERADO	3-4	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

		más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
IMPORTANTE	6	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
INTOLERABLE	9	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

B MEMORIA DESCRIPTIVA

B.1 ENTORNO EXTERIOR DE LA OBRA

La ejecución de las obras afecta a los servicios contemplados en proyecto y que se relacionan a continuación:

B.1.1 Canalizaciones de telefonía y/o comunicaciones

Por acerado

B.1.2 Canalizaciones de alumbrado público

Por acerado

B.1.3 Canalizaciones de semáforos

Por acerado

B.1.4 Colectores/Acequias existentes

no

B.2 ENTORNO INTERIOR DE LA OBRA

B.2.1 Conducciones de agua potable y saneamiento

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento, como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

B.2.2 Líneas eléctricas enterradas

1. Aspectos generales

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es recomendable atender a las siguientes normas:

- Se solicitará a la compañía suministradora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado.
- Gestionar antes de ponerse a trabajar con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda, tratar todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a ella.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos sigan su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación de señalización.
- Informar a la compañía propietaria inmediatamente si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

2. Normas básicas de realización de los trabajos

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.
- Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud. Se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.
- Para la realización de los trabajos distinguiremos dos casos:

a) Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de la conducción (salvo que previamente de conformidad con la compañía propietaria nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a las señaladas anteriormente) y, a partir de aquí, se utilizará la pala manual.

b) No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de la conducción; a partir de esta cota y hasta 0,50 m, se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. y a partir de aquí pala manual.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta como principal medida de seguridad el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- 1.º Descargo de línea.
- 2.º Bloqueo contra cualquier alimentación.
- 3.º Comprobar la ausencia de tensión.
- 4.º Puesta a tierra y en cortocircuito.

5.º Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de 1 a 5.

B.2.3 Circulación de maquinaria

La maquinaria que trabaje en la obra (pala cargadora, dúmper, motoniveladora, rodillos, etc.) dispondrá de un dispositivo acústico que señale la circulación marcha atrás, de forma que el personal de obra advierta sus maniobras. En caso de afectar a las vías ajenas a la obra, las máquinas irán dotadas de rotatorio luminoso y, siempre que invadan zonas de paso, se señalizarán éstas incluso con señalistas con paleta si es necesario alternar el tráfico. Los señalistas y el resto del personal que necesiten salir a la vía pública lo harán dotados de chaleco reflectante.

B.2.4 Instalación de grúa con raíles

1. Documentación

- Manual del fabricante
- Instrucciones de usuario
- Historial de la grúa.
- Norma UNE 58101-3:1992 y UNE 58132-6
- Instalación y puesta en servicio (Art.: 5 MIE-AEM-2)
- Proyecto ante el órgano competente de la comunidad autónoma suscrito por un técnico titulado competente y visado por el colegio oficial al que pertenezca.
- Puesta en servicio.
- Documento firmado por la empresa instaladora y por el usuario, en el que la empresa instaladora acredite que se cumplen las condiciones de instalación de la norma UNE 58-101-92, parte 2.
- Entrega de la grúa al usuario después de comprobar en presencia de éste y del gruista el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Manual de instrucciones de utilización.
- Informe de inspección de la grúa emitido por un organismo de control autorizado en el que se acredite su correcto estado y la idoneidad de la documentación, antes del montaje y una vez finalizado su montaje.
- Certificado de instalación emitido por el técnico titulado competente de la empresa instaladora.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Declaración «CE» de conformidad o, en su caso, certificación del cumplimiento de las disposiciones adicionales primera o segunda de este real decreto.
- Contrato de mantenimiento con una empresa conservadora autorizada mientras la grúa permanezca instalada.
- En su caso, certificación de los elementos mecánicos o estructurales incorporados a la grúa.

2. Definición

La grúa torre es un aparato de elevación de funcionamiento discontinuo destinado a elevar y distribuir, en el espacio, las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de aprehensión.

El gancho está suspendido de una pluma o de un carro que se desplaza a lo largo de ella, la pluma es orientable por medio de un soporte giratorio unido a la base de la grúa.

3. Riesgos y factores de riesgo

3.1. Riesgos directos

3.1.1. Durante los trabajos de montaje, desmontaje y mantenimiento

RIESGO	CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas a diferente nivel.	Caída de personas en el desplazamiento por la torre y trabajos en la misma.	En la torre existirá una escala fija, en toda su longitud con aros salvavidas; de no ser así se utilizará cinturón de seguridad con dispositivo paracaídas deslizable por un cable tendido en toda la altura de la torre. Para los trabajos de montaje y desmontaje, los montadores irán provistos de cinturón de seguridad que sujetarán a la estructura. Se utilizará calzado antideslizante.
	Caída de personas en el desplazamiento por la pluma, la contrapluma y trabajos en las mismas. Cuando un operario tenga que subir a la pluma o contrapluma utilizarán cinturón de seguridad. La cuerda salvavidas del mismo se deslizará sobre un cable tendido longitudinalmente a la misma. Caída de personas desde pasarelas y plataformas de servicio. En las plataformas de servicio, andamios, pasarelas, etc., existirán barandillas y plintos. El piso será antideslizante.	
Desplome de objetos	Desplome de la grúa por rotura del cable de tracción o fallo en los husillos.	Se mantendrán en perfectas condiciones de utilización los elementos auxiliares de elevación, cables, husillos, etc.
Atrapamientos por o entre objetos.	Atrapamientos en los puntos de Contacto de los cables – poleas o en los engranajes.	Los trabajos de conservación y mantenimiento se efectuarán siempre con la grúa parada. En las poleas, tambores y engranajes, existirán las protecciones adecuadas: cubrepoleas, carcasas, etc. La ropa de trabajo estará ajustada al cuerpo y a las extremidades, los operarios no llevarán anillos, medallas, etc.-

3.1.2. Durante la utilización

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

RIESGO	CIRCUNSTANCIA PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamientos por o entre objetos.	Atrapamientos de personas entre la grúa móvil y elementos fijos, edificios, maquinaria, etc.	La distancia mínima entre las partes más salientes de la grúa y los obstáculos más próximos ser de 60 cm.
Contacto eléctrico indirecto	Contacto eléctrico indirecto, debido a derivaciones del sistema eléctrico a los elementos mecánicos de la grúa	En las grúas existirá una puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de sensibilidad mínima de 30 mA. La resistencia de la puesta a tierra no debe sobrepasar de 80 ohmios. Para conseguir en una grúa móvil una buena toma de tierra es recomendable enterrar un cable de cobre en toda la longitud de la vía, provisto de una piqueta en cada extremo y empalmar cada tramo de ésta a dicho cable con otros del mismo diámetro. Empalmar los dos railes entre sí.
Contacto eléctrico directo.	Contacto eléctrico directo, debido al contacto de la carga o de los cables de la grúa con líneas eléctricas aéreas.	Ver NTP-72 (Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas).

Desplome de objetos.	Desplome de la grúa torre debido a: Colocación defectuosa de la vía El tendido de la vía será rectilíneo y perfectamente horizontal, tanto longitudinal, como transversalmente. La separación entre railes será constante. Deficiencia en el lastre de la base o la contrapluma. Deberán seguirse las instrucciones dadas por el fabricante. El lastre de la base puede estar formado por grava en cajones o por bloques de hormigón. Los bloques de hormigón deberán repartirse simétricamente en uno y otro lado del eje de la grúa, estarán tarados y marcados con la indicación de su peso. Salirse de las vías La grúa se deslizará sobre carriles y éstos tendrán en sus extremos unos topes cuya altura no será inferior a los 3/5 del diámetro de la rueda de la grúa; asimismo se utilizarán dispositivos limitadores del recorrido de la grúa situados a un metro de los topes para aumentar la seguridad. Fallos en el terreno en grúas instaladas cerca de zanjas, excavaciones, etc. Se deberá estudiar perfectamente el paso de la vía junto a zanjas, excavaciones, terraplenes, etc., para evitar el desplome del terreno y la caída de la máquina, tomándose las medidas adecuadas, entibación, relleno, etc., en cada circunstancia.	
	Caída de objetos manipulados.	Caída de la carga. El cable deberá tener la suficiente longitud. El gancho debe disponer de pestillo de seguridad. Se debe vigilar esta medida. Se colocarán limitadores de carga. Se cuidará la distancia a grúas cercanas, edificios, chimeneas, etc. Se realizará un programa de conservación y mantenimiento de los cables para evitar su rotura. Los cables no se usarán para cargas superiores a las que están calculados. Todo cable que presente una deformación o estrangulación debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

--	--	--

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
 - Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

3.2. Riesgos indirectos

3.2.1. Durante la utilización

RIESGO	CIRCUNSTANCIA PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Desplome de objetos	Desplome de la grúa	No debe utilizarse la grúa con velocidad de viento igual o superior a 60 Km/h. o al límite fijado por el constructor. Cuando la velocidad del viento supere este límite hay que llevar la grúa móvil sobre el tramo de seguridad del raíl y anclarla con las tenazas. La pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desfrenando el motor de orientación. No deben arrancarse con la grúa objetos adheridos al suelo. No deben elevarse cargas con tiros inclinados.
Caída de objetos manipulados	Caída de la carga o parte de ella.	Las cargas de forma alargada se sujetarán con eslingas dobles para evitar que puedan caer por deslizamiento. Cuando sea preciso se guiarán con cuerdas, estando la persona que guía la carga fuera del alcance de caída de la misma. Las plataformas de transporte de materiales estarán apantalladas; de

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

	no ser posible el apantallamiento, las cargas se atarán a las plataformas.
Caídas a diferente nivel	Caída de personas al recoger la carga junto a aberturas exteriores (se hace mención de este riesgo, no siendo implicable a la grúa, ni a las maniobras con esta máquina realizadas, por considerarlo muy grave y origen de accidentes). Se instalarán en las plantas de los edificios plataformas en voladizo, dotadas de barandillas y rodapié para la descarga de los materiales Caída del grúa. En caso necesario, el grúa se colocará sobre una plataforma volada del borde del forjado, dotada de barandillas y rodapiés.

4. Sistema de seguridad

4.1. Relativas al funcionamiento

4.1.1. Antes de iniciar el funcionamiento:

El grúa debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

4.1.2. Durante el funcionamiento:

El grúa debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho. En los relevos debe el grúa saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra. Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar dentro de lo posible que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

4.2. Relativas a las obligaciones

Existirá un libro de obligaciones del grúa a pie de obra.

4.2.1. Obligaciones diarias del grúa

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.
- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

enrolle mal en el tambor de elevación.

- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

4.2.2. Obligaciones semanales del gruista

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
- Comprobar tramos de vía.
- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

5. Sistemas de seguridad

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Topes de las vías.
- Limitador de par.
- Limitador de carga máxima.
- Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

Además las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

6. Comportamiento humano

6.1. Aptitudes psicofísicas

El gruista debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

6.2. Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

7. Riesgos en las operaciones con la grúa-torre

En la **Tabla 1** se muestran los riesgos en operaciones de manejo de grúas-torre y sus factores de riesgo más comunes.

7.1. Operaciones con la grúa torre

Tabla 1

RIESGOS	FACTORES DE RIESGO
Vuelco o caída de la grúa	• Problemas en la fundación de la grúa. • Lastre o contrapeso defectuoso. • Golpe en la estructura de la grúa. • Rotura o fatiga de material. • Fuertes vientos. • Rotura del cable de carro. • Errores humanos.
Caída de la carga	• Mal enganchado o colocación de la carga. • Falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho. • Rotura del cable de elevación. • Rotura o fallo de los accesorios de carga. • Rotura o fallo del mecanismo de elevación. • Errores humanos.
Atrapamientos de personas entre la grúa y elementos fijos, con partes de la grúa o con las cargas	• Trabajar en espacios angostos. • Proximidad de partes móviles de la grúa a elementos fijos. • Situarse en el camino de rodadura en grúas con traslación. • Manipulación incorrecta de cargas. • Señalización incorrecta o inexistente. • Realizar operaciones de mantenimiento con la grúa activa.
Caída de materiales diversos de la obra	• Zonas de trabajo desprotegidas.
Caída de personas al mismo nivel	• Falta de orden y limpieza en zonas de trabajo y/o tránsito.
Caída de personas a distinto nivel	• Accesos y/o puesto de trabajo desprotegidos.
Pisadas sobre objetos punzantes	• Falta de orden y limpieza en la obra.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Contactos eléctricos directos	Proximidad a líneas eléctricas en tensión.
Contactos eléctricos indirectos	Defectos diversos en la instalación eléctrica de la grúa o general de la obra.
Vibraciones del puesto de manejo	Trabajar en sitios o asiento de la cabina sometidos a vibraciones.
Ruido por ambientes ruidosos	Trabajar en zonas sometidas a niveles de ruido excesivos.
Incendio y explosión en la grúa o en sus proximidades	Almacenamiento de productos combustibles en las proximidades de la grúa.
Riesgos diversos por uso por personal no autorizado o actos de vandalismo	Dejar operativa la grúa al finalizar cualquier periodo de trabajo.

7.2. Medidas de prevención y protección

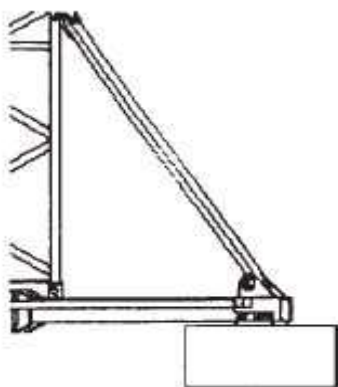
Las medidas de prevención y protección se concretan en función del riesgo y consisten básicamente en recomendaciones relativas al manejo de la grúa por parte del operador de grúa torre y sus obligaciones al respecto.

7.2.1. Vuelco o caída de la grúa

El vuelco o caída de la grúa puede ser originado por problemas en la fundación de la grúa, por un lastre o contrapeso defectuoso, por un golpe en la estructura de la grúa, por rotura o fatiga del material, por fuertes vientos, por rotura del cable de carro y por errores humanos.

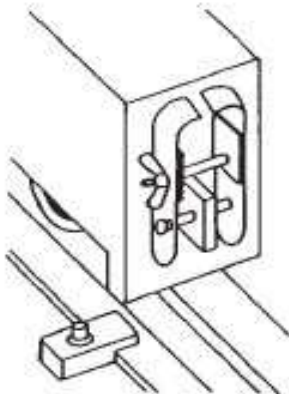
7.2.1.1. Problemas en la fundación de la grúa

- Controlar al inicio de la jornada los apoyos de la grúa y el aplomado de la misma.

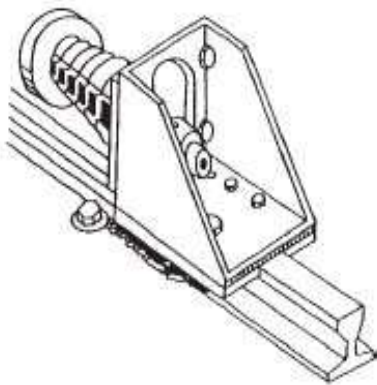


- Controlar las excavaciones o terraplenes próximos a la fundación de la grúa.
- Si la grúa dispone de traslación:
 - Comprobar que la grúa tenga mordazas para inmovilizarla, finales de recorrido a 0,5 m de los topes y que éstos a su vez estén situados a 1 m del final de la vía y dotados de amortiguación.
 - Sacar las mordazas o cualquier otro tipo de fijación de las ruedas.

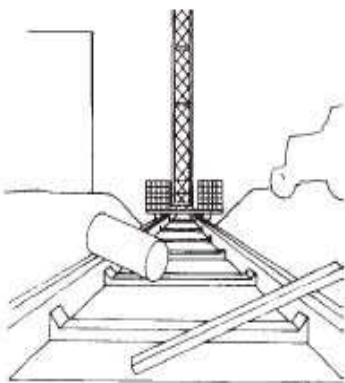
Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--



- c) Comprobar que los topes de las vías están bien fijados.

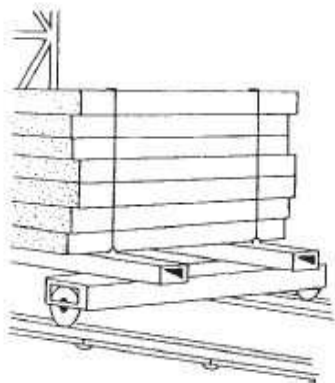


- d) Controlar la nivelación de la vía (1/1.000 ancho de vía), la unión de los raíles, la separación entre los mismos y su alineado.
- e) Comprobar que la vía esta limpia y siempre libre de obstáculos, en todo su recorrido.



- Lastre o contrapeso defectuoso
- Verificar al inicio de la jornada el lastre y contrapeso de la grúa, su estado y fijación.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



Amarre de los lastres

7.2.1.2. Golpe en la estructura de la grúa

- Comprobar que la estructura y el entorno de la grúa esta protegido de posibles golpes o colisiones por otras máquinas o vehículos.

7.2.1.3. Rotura o fatiga del material

- Comprobar que se realizan correctamente las verificaciones periódicas, cada 4 meses (ITC-MIE-AEM2 Art.8) y las comprobaciones correspondientes por personal competente debidamente documentadas siguiendo lo indicado en el art. 4 del RD 1215/1997 cada vez que se instala. Además se debe comprobar que se realizan las inspecciones extraordinarias cada 2 años en el caso en que la instalación se mantenga durante un tiempo prolongado. (ITC-MIEAEM-2 Art. 11).
- Comprobar que las verificaciones son realizadas solo por personal reconocido explícitamente por el fabricante para cada tipo de grúa. (Comprobar la competencia de los operarios)
- Verificar periódicamente el estado de la estructura, bulones, reapretado de tornillos y en especial el estado de los tirantes y la corona de giro de la grúa, cuyos tornillos deben ser apretados con llave dinamométrica.
- Si la grúa dispone de sistema de arriostramiento, sus tensores se deben controlar y reapretar periódicamente para que trabajen correctamente.

7.2.1.4. Fuertes vientos

- Realizar siempre correctamente la puesta fuera de servicio de la grúa, especialmente la puesta en veleta de la grúa, desplazarla al lugar de seguridad y amarrarla a la vía si dispone de ella.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

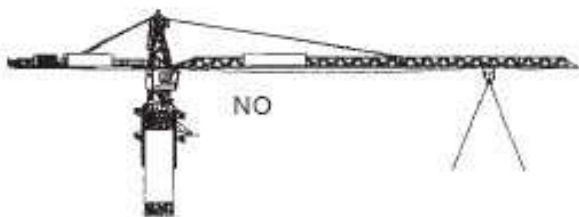


Actuaciones en caso de fuertes vientos

- Comprobar que el anemómetro funciona correctamente (sonido intermitente con vientos de 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h) y suspender el trabajo con la grúa en cuanto el anemómetro emita la señal de aviso de manera continua.



- Comprobar que no se coloquen en la estructura de la grúa elementos ajenos a la misma, no autorizados por el fabricante, como carteles en la torre, en la pluma o banderas en la cúspide.



7.2.1.5. Rotura del cable de carro

- En grúas sin marcado "CE" se recomienda instalar un dispositivo de bloqueo mecánico de inmovilización del carro para el caso de rotura del tramo de cable anterior y evitar así que el carro vaya hasta la punta de la flecha.

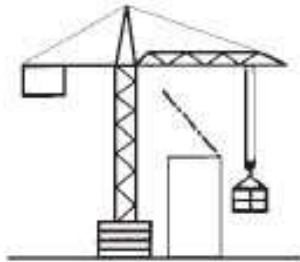
7.2.1.6. Errores humanos

La grúa torre solo puede ser manipulada por personal que disponga del carné oficial de operador

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

de grúa torre y sea designado para el manejo por el usuario. En su manipulación se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

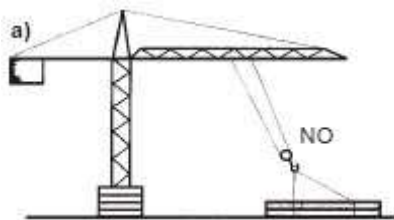
- No manejar las cargas sin visibilidad, puesto que pueden engancharse o chocar en algún lugar.



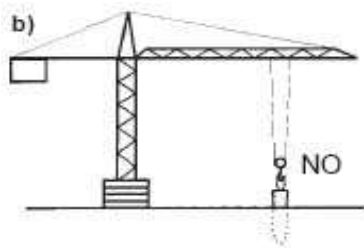
En el caso de tener que hacer maniobras sin visibilidad se dispondrá de un «encargado de las señales» formado, designado por el usuario e identificado de manera inequívoca. Se utilizarán las señales gestuales indicadas en punto 5 de este documento.

7.2.2. Prohibiciones en manipulación de cargas

- No realizar tracciones oblicuas.

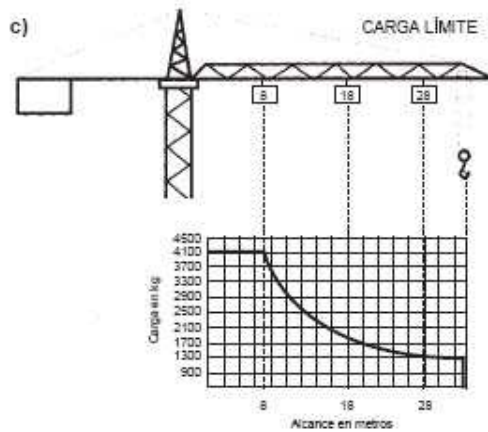


- No elevar cargas adheridas al suelo.

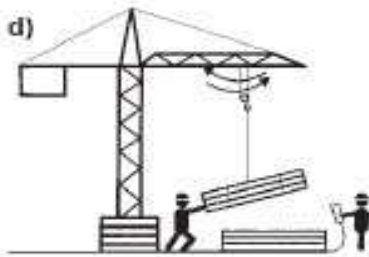


- No elevar nunca cargas superiores a las especificadas por el fabricante.

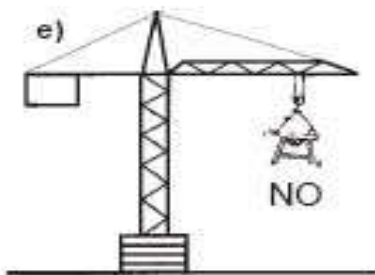
Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--



- No balancear las cargas.

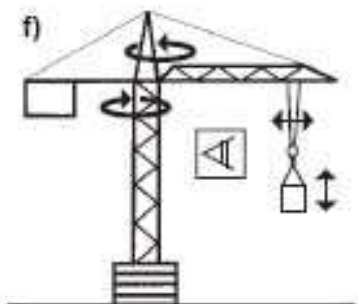


- No dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.



- No chocar con otras grúas que estén próximas, para ello se establecerán las prioridades de maniobra en el manual del usuario y se respetarán las distancias de seguridad.
- No trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



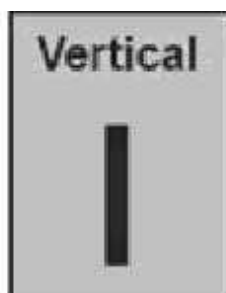
7.2.3. Caída de la carga

La caída de la carga puede producirse por mal enganchado o colocación de la carga, por mal enganchado o colocación de la carga, por falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho, por rotura del cable de elevación, por rotura o fallo de los accesorios de la carga, por rotura o fallo del mecanismo de elevación y por errores humanos.

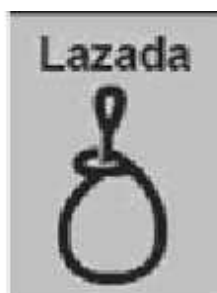
7.2.3.1. Por mal enganchado o colocación de la carga



10



800



640



1.600

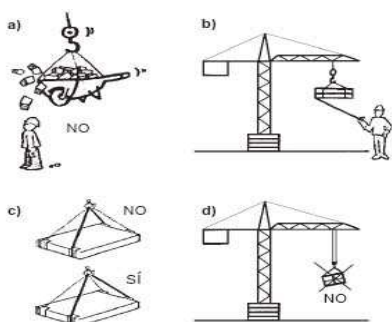
- Verificar que el o los encargados de enganchar las cargas están formados y designados por el usuario.
- El grúa tomará las medidas establecidas para evitar los peligros que resulten del transporte de la carga y de su caída eventual. Por otro lado dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades.
- Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
- No colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Ángulo 	Ángulo 	Ángulo 
1.450	1.150	800

7.2.3.1.1. Capacidad de carga en función del tipo o ángulo formado por los ramales

- El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
- Amarrar cada carga en función de sus características, así:
 - Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento.
 - Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado.
 - No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc. (Fig. a)
 - Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas.
 - La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria.



- Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas
- Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga. (Fig. b)
- Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación. (Fig. c) y además deben estar perfectamente niveladas. En la Fig. d se pueden ver una carga desnivelada que podría provocar su volteo incontrolado.

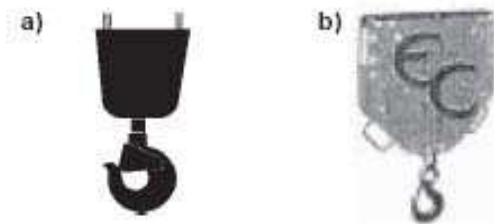
7.2.3.2. Por falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho

- El grúa comprobará dentro de sus verificaciones diarias el estado del pestillo de seguridad

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

y si no esta en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.

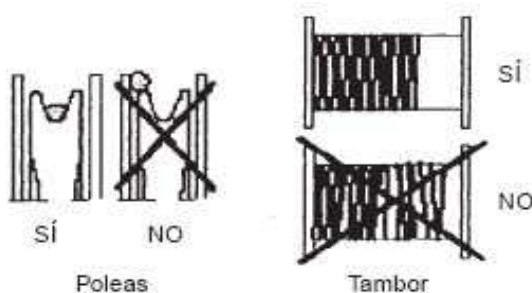
- En el mantenimiento asignado al gruista, este velará por el buen estado de conservación del pestillo de seguridad.



Gancho con pestillo de seguridad

7.2.3.3. Por rotura del cable de elevación

- Se recomienda colocar en la grúa un gancho de seguridad existente en el mercado, que al romper el cable de elevación, bloquea los dos ramales que pasan por las poleas del mismo y evita la caída del gancho y de la carga.
- El gruista debe comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor.



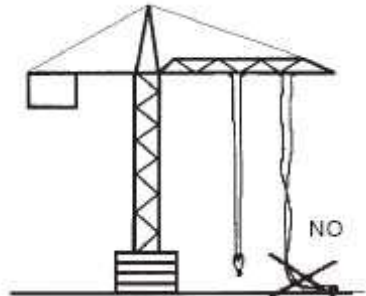
- El mantenimiento que está asignado al gruista, contempla que quincenalmente se realizará el de cables y poleas.
- Evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
- Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos, en cuyo caso el gruista pondrá la grúa fuera de servicio.



Cable en mal estado

- Evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabrestante, dañando de esta manera el mismo.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--



- No elevar cargas superiores a las indicadas por el fabricante para las condiciones de montaje y el tipo de reenvío de la grúa.

7.2.3.4. Por rotura o fallo de los accesorios de la carga

- Después de utilizar los estrobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización.
- Las verificaciones diarias del gruista incluyen la comprobación de los accesorios de elevación.
- Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.

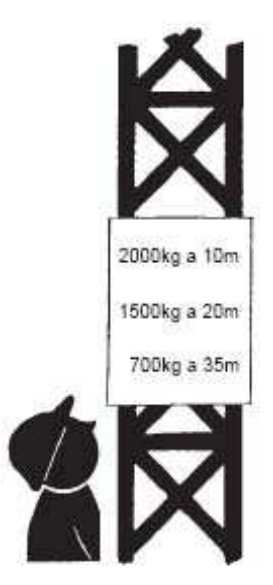
7.2.3.5. Por rotura o fallo del mecanismo de elevación

- Las verificaciones quincenales del gruista incluyen la comprobación del freno y del nivel de aceite de la reductora de elevación.
- En el manejo no realizar contramarchas, para evitar la rotura de los dientes de los engranajes que forman la reductora de elevación.
- Elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.

7.2.3.6. Por errores humanos

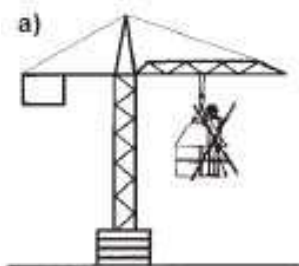
- Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

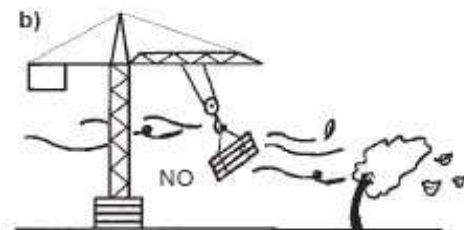


Debe estar prohibido:

- Utilizar la grúa para el transporte de personal.



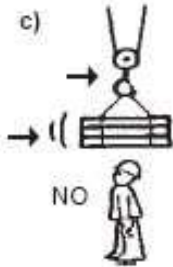
- Elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante.
- Trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante (70 Km/h) o con tormentas eléctricas próximas.



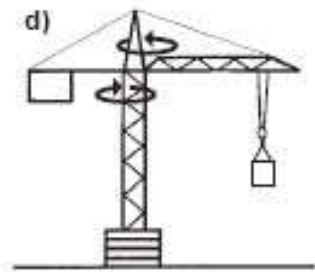
Se debe evitar:

- Transportar las cargas por encima del personal.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--



- Realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido.



- Trabajar con accesorios en mal estado
- Trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo

7.2.4. Atrapamiento de personas

Los atrapamientos de personas pueden tener lugar entre la grúa y elementos fijos, con partes de la grúa y con las cargas

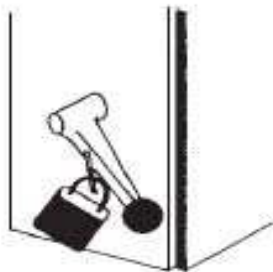
7.2.4.1. Entre la grúa y elementos fijos

- El espacio libre mínimo para el paso de personal, entre las partes más salientes de la grúa y cualquier obstáculo, debe ser de 0,6 m de ancho por 2,50 m de alto. En caso de imposibilidad, se prohibirá el acceso.
- En las grúas autodesplegables que tienen la plataforma de giro en la parte inferior, tener en cuenta que al girar, abarca un amplio radio de giro, que debe quedar libre para cumplir con las medidas de seguridad anteriores.
- En las grúas con traslación se debe avisar del movimiento mediante una señal acústica a efectuar para que quede libre la zona afectada y vigilar la vía durante el movimiento.

7.2.4.2. Con partes de la grúa

- Utilizar ropa de trabajo ajustada al cuerpo y evitar llevar anillos, medallas, etc.
- Las poleas, tambores y engranajes tendrán la protección adecuada.
- No manipular o soltar los accesorios de elevación apalancándolos.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



Interruptor general de la grúa consignado

7.2.4.3. Con las cargas

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- No colocarse debajo de la carga para recibirla.
- No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Todo el personal afectado, debe utilizar calzado de seguridad.
- Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.

7.2.5 Caídas de personas

7.2.5.1 Caídas de personas al mismo nivel

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- Atender mientras se camina, a los posibles obstáculos que pudieran existir en las superficies de tránsito.
- Evitar caminar mientras se desplaza la carga con el mando a distancia, pues una caída o tropiezo del gruísta, puede originar un movimiento incontrolado de la carga.
- Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo.

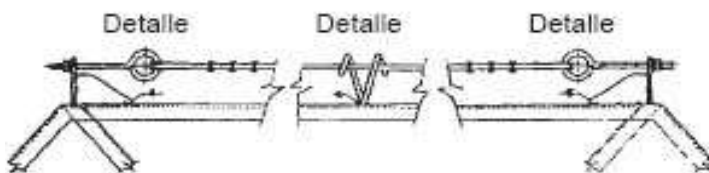
7.2.5.2 Caídas de personas a distinto nivel

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- El acceso al puesto de mando estará siempre debidamente iluminado.
- El gruísta no deberá cruzar ningún espacio sobre el vacío, en el trayecto que debe recorrer para acceder o dejar su puesto de trabajo.
- Todas las plataformas o pasarelas con riesgo de caída donde debe situarse el gruísta, deben estar provistas de barandillas de materiales rígidos de una altura mínima de 90 cm., barra intermedia y rodapiés que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Si la grúa dispone de cabina se debe cumplir lo siguiente:
 - El espacio próximo a la escalera de acceso a la cabina, debe estar nivelado y libre de todo objeto que pueda ser un obstáculo.
 - La escala estará protegida con anillos de seguridad, que el RD 486/1997 (Anexo I-A.8.4) indica que se debe instalar como mínimo cuando tengan una altura superior a los cuatro

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

metros desde el suelo, lo recomendable desde el punto de vista técnico preventivo es instalarla a partir de los dos metros de altura, para proteger del riesgo de caída; además dispondrá de descansos cada 9 m y cambio de vertical en cada tramo. Por otro lado es muy recomendable la instalación de una línea de anclaje vertical fija interior donde anclar el arnés de seguridad tanto a la subida como a la bajada.

- El suelo de servicio y las demás plataformas deberán ser de material antideslizante, resistente y difícilmente inflamables.
- En las tareas de mantenimiento se debe disponer a lo largo de la pluma y la contrapluma de una línea de vida horizontal a la que se pueda sujetar el mosquetón del arnés de seguridad.



- Para la recepción de cargas, se instalarán en las plantas de los edificios plataformas en voladizo, dotadas de barandillas, barras intermedias y rodapiés para la descarga de los materiales.



- Todo el personal afectado, usará arnés de seguridad.

7.2.6. Caídas de materiales diversos de la obra

- Al desarrollar generalmente el trabajo en las obras de construcción, hay que tener presente el riesgo de caída de objetos relacionados con la obra y también el de alguna pieza de la propia grúa, para lo cual se debe utilizar siempre casco de seguridad.
- En caso de existir un puesto de mando al pie de la grúa, estará provisto de un techo de protección capaz de absorber un impacto de 120 J/cm² (Norma UNE 58101-92/1. Pto.7.1)

7.2.7. Pisadas sobre objetos punzantes

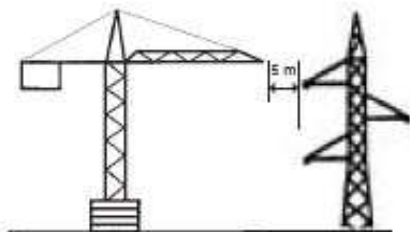
- Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- El personal afectado, debe utilizar en todo momento botas de seguridad.

7.2.8. Contactos eléctricos

7.2.8.1. Contactos eléctricos directos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

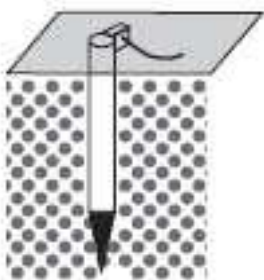
- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- Se tomarán las medidas necesarias, para que en ningún momento cualquier parte de la grúa, así como las cargas suspendidas, puedan entrar en contacto con líneas eléctricas. Si existen líneas de alta tensión existirá siempre un espacio de seguridad de 5 m mínimo, medido en su proyección horizontal.



- Se utilizarán protecciones o apantallamientos sólidos y robustos para preservar las líneas eléctricas que se encuentren en el área de influencia de la grúa. Ver NTP 72 (1983)
- En la medida que sea posible se soterrarán las líneas eléctricas, presentes en la obra.
- Nunca manejar la grúa desde el cuadro eléctrico, permaneciendo siempre cerrado con llave.
- No existirán cables desnudos con tensión.

7.2.8.2. Contactos eléctricos indirectos

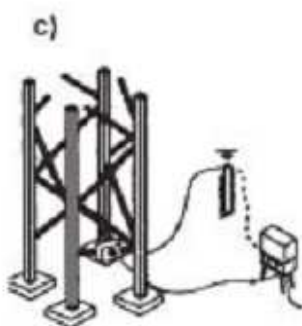
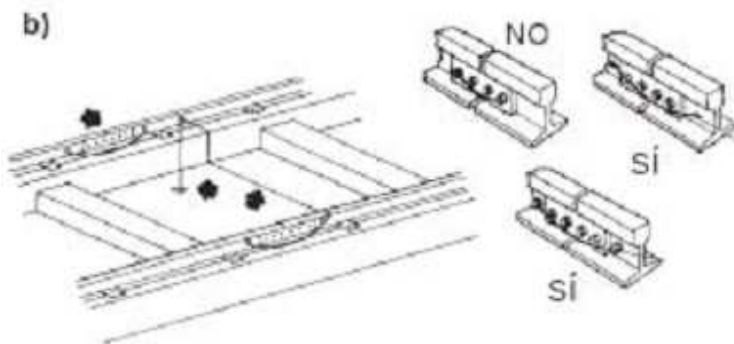
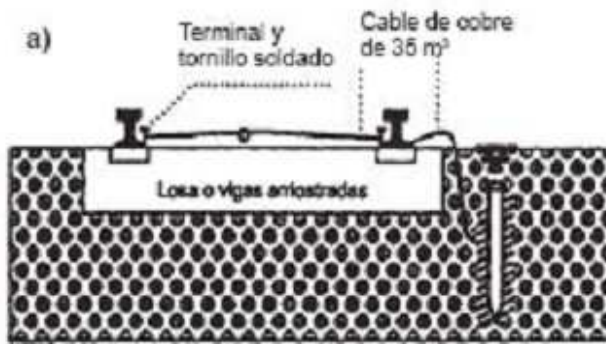
- Comprobar que la instalación general de la obra está realizada con el preceptivo proyecto eléctrico y posterior dirección técnica de un Ingeniero Técnico competente, necesario para la conexión de un aparato elevador como es la grúa torre, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus ITC's BT-04 y BT-32.
- Una puesta a tierra sola se puede considerar válida y eficaz si se ha procedido a medirla con un telurómetro y sus valores son los exigidos por la normativa vigente.



- El gruísta comprobará dentro de sus verificaciones diarias el estado correcto de la puesta a tierra de la vía, si dispone de ella (Fig. a), la correcta continuidad entre las uniones de los raíles sea atornillada o soldada (Fig. b), el cable de alimentación eléctrica al cuadro de la grúa y el correcto estado del cable de puesta a tierra de la estructura y el cuadro. (Fig. c)

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

Figuras. Comprobaciones de la puesta a tierra



- El interruptor diferencial será de 300 mA de sensibilidad mínima, y se comprobará una vez al mes por lo menos el correcto funcionamiento del mismo pulsando el botón de prueba, comprobando si dispara.

7.2.9. Vibraciones del puesto de manejo

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- No colocarse para el manejo en lugares o plataformas expuestas a vibraciones, como consecuencia de otros trabajos.
- En el caso de disponer de cabina el estado del asiento deberá revisarse periódicamente y reemplazarlo cuando se encuentre en mal estado. Se recomienda el uso de asientos ergonómicos que sean capaces de absorber las vibraciones.

7.2.10. [Perturbaciones] por ambientes ruidosos

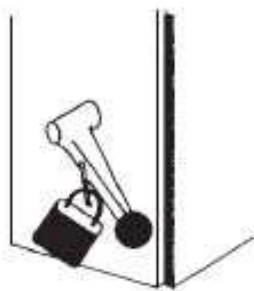
- No colocarse para el manejo de la grúa en lugares donde, como consecuencia de otros trabajos exista nivel equivalente diario de ruido mayor de 80 dbA.
- Comprobar que el sistema de insonorización de la cabina garantiza un nivel equivalente diario menor de 80 dbA.
- La comprobación de los niveles de ruido se deberá hacer con los medios técnicos adecuados.
- Cuando se dé el caso de estar expuesto a un nivel equivalente diario superior a 80 dbA sin poder adoptar medidas de otro carácter, el personal afectado deberá utilizar equipos de protección individual consistentes en tapones, orejeras, etc. de acuerdo con el **RD 286/2006** sobre equipos de protección individual.

7.2.11. Incendio o exposición en la grúa o en sus proximidades

- Está prohibido el almacenamiento de trapos, desperdicios, aceites u otras materias combustibles en la grúa y en su entorno inmediato.
- La cabina o en su defecto el puesto de mando, estará provisto de extintores que permitan combatir eficazmente todo comienzo de incendio.

7.2.12. Riesgos diversos por uso por personal no autorizado o actos de vandalismo

Siempre que el gruista abandone la máquina, pondrá la grúa fuera de servicio, bloqueará con candado el interruptor y entregará la llave al jefe de obra.



7.3 Señalización

En la base de la torre de la grúa en lugar bien visible, se colocarán señales en forma de panel relacionadas con la actividad del gruista según lo indicado en el Anexo III del RD 485/1997 sobre señalización. Ver Cuadro 1. Por otra parte las señales gestuales seguirán como mínimo lo indicado en el Anexo VI del RD 485/1997 sobre señalización. Ver Cuadro 2. Estas señales gestuales, pueden ampliarse y complementarse según lo indicado en el punto 3 del Anexo VI del RD 485/1997 por la norma UNE-58000-2003 que es más específica para las operaciones de elevación y transporte de pesos. Su uso conllevará el conocimiento por parte del gruista de las señales empleadas por el "encargado de las señales".

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Cuadro 1. Señales normalizadas en forma de panel



Cuadro 2. Señales gestuales codificadas

GESTOS GENERALES		
Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

MOVIMIENTOS VERTICALES		
Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

MOVIMIENTOS HORIZONTALES		
Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

PELIGRO		
Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

7.4. Comprobaciones

Se recomienda que el operador de grúa torre realice antes de tomar posesión de la grúa que tenga que manejar, compruebe en que condiciones de seguridad se encuentra la misma. En la Tabla 2 se incluye un modelo de ficha de control de las condiciones de seguridad.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Operador de grúa torre:		
N.º de Carné:		
Lugar de trabajo:		
Fecha:		
Datos de la grúa:		
Marca:	Modelo:	N.º:
CUESTIONARIO 1. El acceso al puesto de conducción se realiza de manera segura 2. La visibilidad desde el puesto de conducción permite maniobrar de manera segura 3. Existe «encargado de las señales» y código de comunicación para cuando éste sea necesario 4. La cabina en caso de disponerla es confortable y dispone de limpiaparabrisas 5. Las zonas de trabajo, por donde deben discurrir las cargas está señalizada 6. Existen dispositivos de alarma sonora, para avisar de la presencia de cargas 7. Existen plataformas de descarga para impedir el tiro en oblicuo 8. Están claramente señalizadas las cargas máxima y en punta de la grúa 9. El personal de la obra esta informado de que no se coloquen debajo de las cargas 10. El personal de la obra esta informado de que no tire de las cargas en oblicuo 11. Existe limitador de giro que impide más de 3 rotaciones en el mismo sentido 12. El personal de la obra esta informado de que esta prohibido subirse a las cargas 13. El anemómetro emite sonido intermitente a 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h 14. Los cables, cadenas y demás accesorios disponen de las etiquetas de marcado CE. 15. Existe personal de la obra formado para el enganche de las cargas 16. La grúa dispone de todos los dispositivos de seguridad exigibles 17. Existen las cargas de comprobación de la carga máxima y la carga en punta 18. Si hay grúas próximas, está garantizado que no se solapen 19. Si hay líneas eléctricas, está garantizada la imposibilidad de contactos eléctricos directos 20. Si hay líneas de alta tensión existe una distancia de 5 m en proyección horizontal 21. Se dispone de los EPI"s adecuados para realizar el manejo y el mantenimiento 22. Existen instrucciones para las situaciones de emergencia.		

7.5. Normativa relacionada

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

7.5.1. Disposiciones legales

RD 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.

RD 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

RD 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 grúa torre para obras u otras aplicaciones.

RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

7.5.2. Normas UNE

- UNE-58-110-1990. Aparatos de elevación. Grúa-Torre. Vocabulario.
- UNE-58-104-1987 Aparatos de elevación. Vocabulario.
 - Parte 1. Tipos de aparatos de elevación
 - Parte 3. Conceptos generales
 - Parte 4. Componentes
 - Parte 5. Limitadores e indicadores
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1. Condiciones de diseño y fabricación
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2. Condiciones de instalación y utilización
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 3. Documentación
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 4. Vida de la grúa
- UNE-58-132-1991. Aparatos de elevación. Reglas de cálculo. Parte 6: Reglas de seguridad
- UNE-58-143-1995. Aparatos de elevación. Cabinas. Parte 3: Grúas-Torre
- UNE-58000-2003. Manejo de grúas y artefactos para elevación y transporte de pesos. Ademanos de mando normalizados
- UNE-EN-1492-4:2005. Eslingas textiles. Seguridad. Parte 4: Eslingas de elevación fabricadas con cuerdas de fibras naturales y químicas para uso general

B.2.5 Instalación de grúa sin raíles

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

GRÚAS-TORRE SIN RAÍLES. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD EN SU MANIPULACIÓN

1. DOCUMENTACIÓN

- Manual del fabricante.
- Instrucciones de usuario.
- Historial de la grúa.
- Norma UNE 58101-3:1992 y UNE 58132-6.
- Instalación y puesta en servicio (Art.: 5 MIE-AEM-2).
- Proyecto ante el órgano competente de la comunidad autónoma suscrito por un técnico titulado competente y visado por el colegio oficial al que pertenezca.
- Puesta en servicio.
- Documento firmado por la empresa instaladora y por el usuario, en el que la empresa instaladora acredite que se cumplen las condiciones de instalación de la norma UNE 58-101-92, parte 2.
- Entrega de la grúa al usuario después de comprobar en presencia de éste y del gruista el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Manual de instrucciones de utilización.
- Informe de inspección de la grúa emitido por un organismo de control autorizado en el que se acredite su correcto estado y la idoneidad de la documentación, antes del montaje y una vez finalizado su montaje.
- Certificado de instalación emitido por el técnico titulado competente de la empresa instaladora.
- Declaración «CE» de conformidad o, en su caso, certificación del cumplimiento de las disposiciones adicionales primera o segunda de este real decreto.
- Contrato de mantenimiento con una empresa conservadora autorizada mientras la grúa permanezca instalada.
- En su caso, certificación de los elementos mecánicos o estructurales incorporados a la grúa.

2. DEFINICIÓN

La grúa torre es un aparato de elevación de funcionamiento discontinuo destinado a elevar y distribuir, en el espacio, las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de aprehensión.

El gancho está suspendido de una pluma o de un carro que se desplaza a lo largo de ella, la pluma es orientable por medio de un soporte giratorio unido a la base de la grúa.

3. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

3.1. Riesgos directos

3.1.1. Durante los trabajos de montaje, desmontaje y mantenimiento

RIESGO	CIRCUNSTANCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
--------	----------------	---------------------

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

	PELIGROSAS	
Caídas a diferente nivel.	Caída de personas en el desplazamiento por la torre y trabajos en la misma.	En la torre existirá una escala fija, en toda su longitud con aros salvavidas; de no ser así se utilizará cinturón de seguridad con dispositivo paracaídas deslizante por un cable tendido en toda la altura de la torre. Para los trabajos de montaje y desmontaje, los montadores irán provistos de cinturón de seguridad que sujetarán a la estructura. Se utilizará calzado antideslizante.
Caídas a diferente nivel.	Caída de personas en el desplazamiento por la pluma, la contrapluma y trabajos en las mismas. Caída de personas desde pasarelas y plataformas de servicio.	En las plataformas de servicio, andamios, pasarelas, etc., existirán barandillas y plintos. El piso será antideslizante. Cuando un operario tenga que subir a la pluma o contrapluma utilizarán cinturón de seguridad. Su cuerda salvavidas se deslizará sobre un cable tendido longitudinalmente a ella.
Desplome de objetos.	Desplome de la grúa por rotura del cable de tracción o fallo en los husillos.	Se mantendrán en perfectas condiciones de utilización los elementos auxiliares de elevación, cables, husillos, etc.
Atrapamientos por o entre objetos.	Atrapamientos en los puntos de Contacto de los cables – poleas o en los engranajes.	Los trabajos de conservación y mantenimiento se efectuarán siempre con la grúa parada. En las poleas, tambores y engranajes, existirán las protecciones adecuadas: cubrepoleas, carcasas, etc. La ropa de trabajo estará ajustada al cuerpo y a las extremidades, los operarios no llevarán anillos, medallas, etc.

3.1.2. Durante la utilización

RIESGO	CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamientos por o entre objetos.	Atrapamientos de personas entre la grúa móvil y elementos fijos, edificios, maquinaria, etc.	La distancia mínima entre las partes más salientes de la grúa y los obstáculos más próximos ser de 60 cm.
Contacto eléctrico indirecto.	Contacto eléctrico indirecto, debido a derivaciones del sistema eléctrico a los elementos mecánicos de la grúa	En las grúas existirá una puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de sensibilidad mínima de 30 mA. La resistencia de la puesta a tierra no debe sobrepasar de 80 ohmios. Para conseguir en una grúa móvil una buena toma de tierra es recomendable enterrar un cable de cobre, provisto de una piqueta.
Contacto eléctrico directo.	Contacto eléctrico directo, debido al contacto de la carga o de los cables de la grúa con líneas eléctricas aéreas.	Ver NTP-72 (Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas).

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Desplome de objetos.	Desplome de la grúa torre debido a: Deficiencia en el lastre de la base o la contrapluma. Deberán seguirse las instrucciones dadas por el fabricante. El lastre de la base puede estar formado por grava en cajones o por bloques de hormigón. Los bloques de hormigón deberán repartirse simétricamente en uno y otro lado del eje de la grúa, estarán tarados y marcados con la indicación de su peso. Fallos en el terreno en grúas instaladas cerca de zanjas, excavaciones, etc. Se deberá estudiar perfectamente la colocación de la vía junto a zanjas, excavaciones, terraplenes, etc., para evitar el desplome del terreno y la caída de la máquina, tomándose las medidas adecuadas, entibación, relleno, etc., en cada circunstancia.	
Caída de objetos manipulados.	Caída de la carga.	El cable deberá tener la suficiente longitud. El gancho debe disponer de pestillo de seguridad. Se debe vigilar esta medida. Se colocarán limitadores de carga. Se cuidará la distancia a grúas cercanas, edificios, chimeneas, etc. Se realizará un programa de conservación y mantenimiento de los cables para evitar su rotura. Los cables no se usarán para cargas superiores a las que están calculados. Todo cable que presente una deformación o estrangulación debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.

3.2. Riesgos indirectos

3.2.1. Durante la utilización

RIESGO	CIRCUNSTANCIAS PELIGROSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Desplome de objetos.	Desplome de la grúa.	La grúa dispondrá de una bocina o chicharra que sonará para vientos superiores a 50 km/h. Con estas velocidades el gruista extremará precauciones no transportando cargas de gran volumen o superficie expuesta al viento, y evitando el transporte por partes altas. No debe utilizarse la grúa con velocidad de viento igual o superior a 72 Km/h. o al límite fijado por el constructor. Cuando la velocidad del viento supere este límite hay que paralizar la grúa dejándola en veleta. La pluma debe orientarse en el

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

		sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desfrenando el motor de orientación. No deben arrancarse con la grúa objetos adheridos al suelo. No deben elevarse cargas con tiros inclinados.
Caída de objetos manipulados.	Caída de la carga o parte de ella.	Las cargas de forma alargada se sujetarán con eslingas dobles para evitar que puedan caer por deslizamiento. Cuando sea preciso se guiarán con cuerdas, estando la persona que guía la carga fuera del alcance de caída de la misma. Las plataformas de transporte de materiales estarán apantalladas; de no ser posible el apantallamiento, las cargas se atarán a las plataformas.
Caídas a diferente nivel.	Caída de personas al recoger la carga junto a aberturas exteriores (se hace mención de este riesgo, no siendo imputable a la grúa, ni a las maniobras con esta máquina realizadas, por considerarlo muy grave y origen de accidentes). Se instalarán en las plantas de los edificios plataformas en voladizo, dotadas de barandillas y rodapié para la descarga de los materiales. Caída del gruista. En caso necesario, el gruista se colocará sobre una plataforma volada del borde del forjado, dotada de barandillas y rodapiés.	

4. SISTEMA DE SEGURIDAD

4.1. Relativas al funcionamiento

4.1.1. Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

4.1.2. Durante el funcionamiento:

El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho. En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra. Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar dentro de lo posible que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

4.2. Relativas a las obligaciones

Existirá un libro de obligaciones del gruista a pie de obra.

4.2.1. Obligaciones diarias del gruista

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, sólo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.
- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.
- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

4.2.2. Obligaciones semanales del gruista

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

5. SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Limitador de par.
- Limitador de carga máxima.

Además las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

6. COMPORTAMIENTO HUMANO

6.1. Aptitudes psicofísicas

El gruista debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

6.2. Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

7. RIESGOS EN LAS OPERACIONES CON LA GRÚA-TORRE

En la **Tabla 1** se muestran los riesgos en operaciones de manejo de grúas-torre y sus factores de riesgo más comunes.

7.1. Operaciones con la grúa torre

Tabla 1

RIESGOS	FACTORES DE RIESGO
Vuelco o caída de la grúa.	• Problemas en la fundación de la grúa. • Lastre o contrapeso defectuoso. • Golpe en la estructura de la grúa. • Rotura o fatiga de material. • Fuertes vientos. • Rotura del cable de carro. • Errores humanos.
Caída de la carga.	• Mal enganchado o colocación de la carga. • Falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho. • Rotura del cable de elevación. • Rotura o fallo de los accesorios de carga. • Rotura o fallo del mecanismo de elevación. • Errores humanos.
Atrapamientos de personas entre la grúa y elementos fijos, con partes de la grúa o con las cargas.	• Trabajar en espacios angostos. • Proximidad de partes móviles de la grúa a elementos fijos. • Situarse en el camino de rodadura en grúas con

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

	traslación. • Manipulación incorrecta de cargas. • Señalización incorrecta o inexistente. • Realizar operaciones de mantenimiento con la grúa activa.
Caída de personas al mismo nivel.	• Falta de orden y limpieza en zonas de trabajo y/o tránsito.
Caída de personas a distinto nivel.	• Accesos y/o puesto de trabajo desprotegidos.
Caída de materiales diversos de la obra.	• Zonas de trabajo desprotegidas.
Pisadas sobre objetos punzantes.	• Falta de orden y limpieza en la obra.
Contactos eléctricos directos.	• Proximidad a líneas eléctricas en tensión.
Contactos eléctricos indirectos.	• Defectos diversos en la instalación eléctrica de la grúa o general de la obra.
Vibraciones del puesto de manejo.	• Trabajar en sitios o asiento de la cabina sometidos a vibraciones.
Ruido por ambientes ruidosos.	• Trabajar en zonas sometidas a niveles de ruido excesivos.
Incendio y explosión en la grúa o en sus proximidades.	• Almacenamiento de productos combustibles en las proximidades de la grúa.
Riesgos diversos por uso por personal no autorizado o actos de vandalismo.	• Dejar operativa la grúa al finalizar cualquier periodo de trabajo.

7.2. Medidas de prevención y protección

Las medidas de prevención y protección se concretan en función del riesgo y consisten básicamente en recomendaciones relativas al manejo de la grúa por parte del operador de grúa torre y sus obligaciones al respecto.

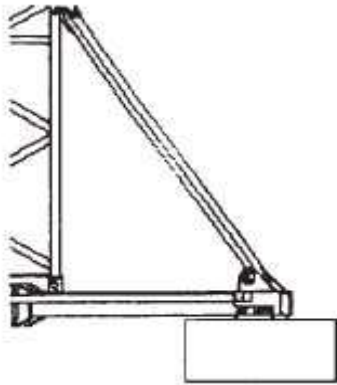
7.2.1. Vuelco o caída de la grúa

El vuelco o caída de la grúa puede ser originado por problemas en la fundación de la grúa, por un lastre o contrapeso defectuoso, por un golpe en la estructura de la grúa, por rotura o fatiga del material, por fuertes vientos, por rotura del cable de carro y por errores humanos.

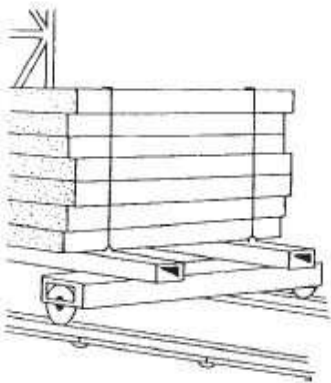
7.2.1.1. Problemas en la fundación de la grúa

- Controlar al inicio de la jornada los apoyos de la grúa y el aplomado de la misma.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--



- Controlar las excavaciones o terraplenes próximos a la fundación de la grúa.
- Lastre o contrapeso defectuoso.
- Verificar al inicio de la jornada el lastre y contrapeso de la grúa, su estado y fijación.



Amarre de los lastres

7.2.1.2. Golpe en la estructura de la grúa

- Comprobar que la estructura y el entorno de la grúa está protegido de posibles golpes o colisiones por otras máquinas o vehículos.

7.2.1.3. Rotura o fatiga del material

- Comprobar que se realizan correctamente las verificaciones periódicas, cada 4 meses (ITC-MIE-AEM2 Art. 8) y las comprobaciones correspondientes por personal competente debidamente documentadas siguiendo lo indicado en el art. 4 del RD 1215/1997 cada vez que se instala. Además se debe comprobar que se realizan las inspecciones extraordinarias cada 2 años en el caso en que la instalación se mantenga durante un tiempo prolongado. (ITC-MIEAEM-2 Art. 11).
- Comprobar que las verificaciones son realizadas sólo por personal reconocido explícitamente por el fabricante para cada tipo de grúa. (Comprobar la competencia de los operarios).
- Verificar periódicamente el estado de la estructura, bulones, reapretado de tornillos y en especial el estado de los tirantes y la corona de giro de la grúa, cuyos tornillos deben ser apretados con llave dinamométrica.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Si la grúa dispone de sistema de arriostramiento, sus tensores se deben controlar y reapretar periódicamente para que trabajen correctamente.

7.2.1.4. Fuertes vientos

- Realizar siempre correctamente la puesta fuera de servicio de la grúa, especialmente la puesta en veleta de la grúa.

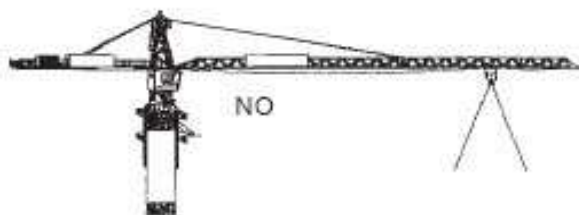


Actuaciones en caso de fuertes vientos:

- Comprobar que el anemómetro funciona correctamente (sonido intermitente con vientos de 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h) y suspender el trabajo con la grúa en cuanto el anemómetro emita la señal de aviso de manera continua.



- Comprobar que no se coloquen en la estructura de la grúa elementos ajenos a la misma, no autorizados por el fabricante, como carteles en la torre, en la pluma o banderas en la cúspide.



7.2.1.5. Rotura del cable de carro

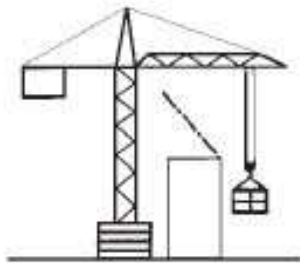
Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- En grúas sin marcado «CE» se recomienda instalar un dispositivo de bloqueo mecánico de inmovilización del carro para el caso de rotura del tramo de cable anterior y evitar así que el carro vaya hasta la punta de la flecha.

7.2.1.6. Errores humanos

La grúa torre sólo puede ser manipulada por personal que disponga del carné oficial de operador de grúa torre y sea designado para el manejo por el usuario. En su manipulación se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

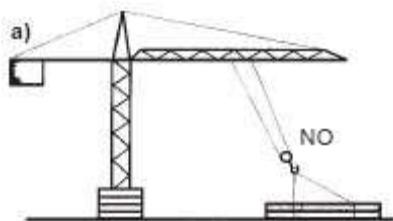
- No manejar las cargas sin visibilidad, puesto que pueden engancharse o chocar en algún lugar.



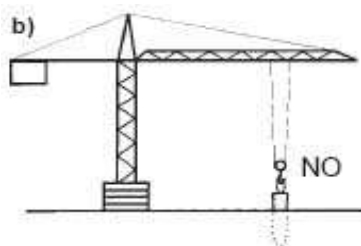
En el caso de tener que hacer maniobras sin visibilidad se dispondrá de un «encargado de las señales» formado, designado por el usuario e identificado de manera inequívoca. Se utilizarán las señales gestuales indicadas en punto 5 de este documento.

7.2.2. Prohibiciones en manipulación de cargas

- No realizar tracciones oblicuas.

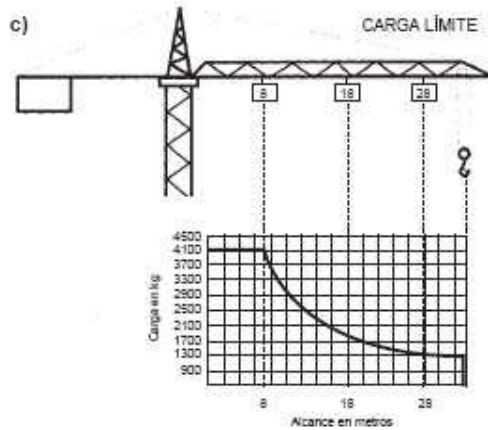


- No elevar cargas adheridas al suelo.

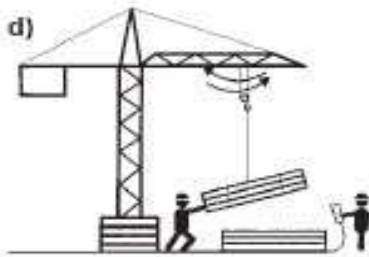


- No elevar nunca cargas superiores a las especificadas por el fabricante.

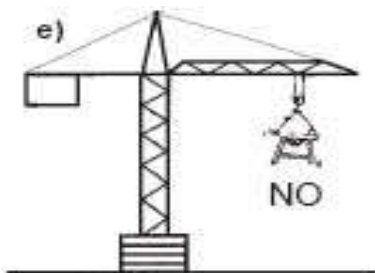
Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--



- No balancear las cargas.

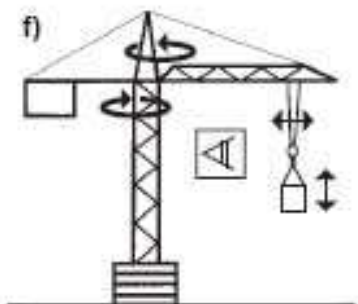


- No dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista.



- No chocar con otras grúas que estén próximas, para ello se establecerán las prioridades de maniobra en el manual del usuario y se respetarán las distancias de seguridad.
- No trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



7.2.3. Caída de la carga

La caída de la carga puede producirse por mal enganchado o colocación de la carga, por mal enganchado o colocación de la carga, por falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho, por rotura del cable de elevación, por rotura o fallo de los accesorios de la carga, por rotura o fallo del mecanismo de elevación y por errores humanos.

7.2.3.1. Por mal enganchado o colocación de la carga

Ø cable mm²	Vertical 	Lazada 	Suspensión doble 
10	800	640	1.600

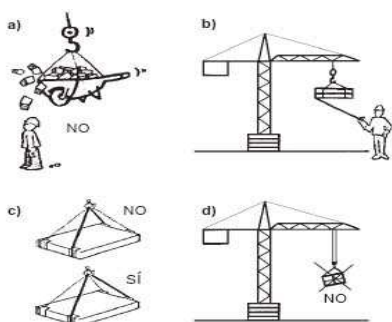
- Verificar que el o los encargados de enganchar las cargas están formados y designados por el usuario.
- El gruista tomará las medidas establecidas para evitar los peligros que resulten del transporte de la carga y de su caída eventual. Por otro lado dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», éste asumirá estas responsabilidades.
- Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
- No colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Ángulo  45°	Ángulo  90°	Ángulo  120°
1.450	1.150	800

7.2.3.1.1. Capacidad de carga en función del tipo o ángulo formado por los ramales

- El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
- Amarrar cada carga en función de sus características, así:
 - Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento.
 - Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado.
 - No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc. (Fig. a)
 - Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empacado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas.
 - La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria.

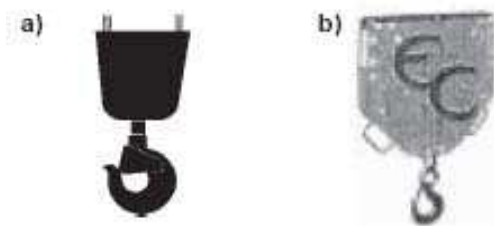


- Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas.
- Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga. (Fig. b)
- Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación. (Fig. c) y además deben estar perfectamente niveladas. En la Fig. d se puede ver una carga desnivelada que podría provocar su volteo incontrolado.

7.2.3.2. Por falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

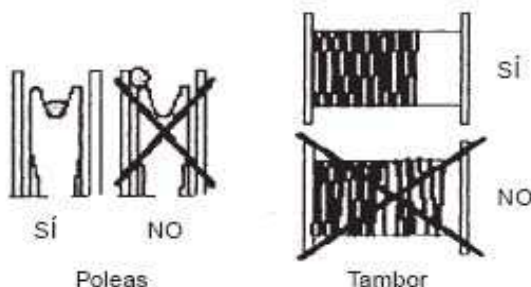
- El gruísta comprobará dentro de sus verificaciones diarias el estado del pestillo de seguridad y si no está en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio.
- En el mantenimiento asignado al gruísta, éste velará por el buen estado de conservación del pestillo de seguridad.



Gancho con pestillo de seguridad

7.2.3.3. Por rotura del cable de elevación

- Se recomienda colocar en la grúa un gancho de seguridad existente en el mercado, que al romper el cable de elevación, bloquea los dos ramales que pasan por las poleas y evita la caída del gancho y de la carga.
- El gruísta debe comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor.



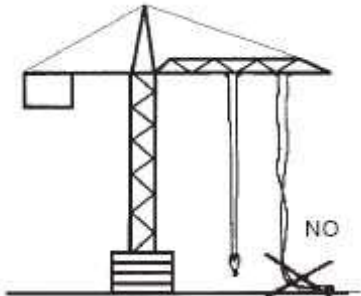
- El mantenimiento que está asignado al gruísta, contempla que quincenalmente se realizará el de cables y poleas.
- Evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañarlo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
- Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos, en cuyo caso el gruísta pondrá la grúa fuera de servicio.



Cable en mal estado

- Evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabrestante, dañándolo de esta manera.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---



- No elevar cargas superiores a las indicadas por el fabricante para las condiciones de montaje y el tipo de reenvío de la grúa.

7.2.3.4. Por rotura o fallo de los accesorios de la carga

- Después de utilizar los estrobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización.
- Las verificaciones diarias del gruista incluyen la comprobación de los accesorios de elevación.
- Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.

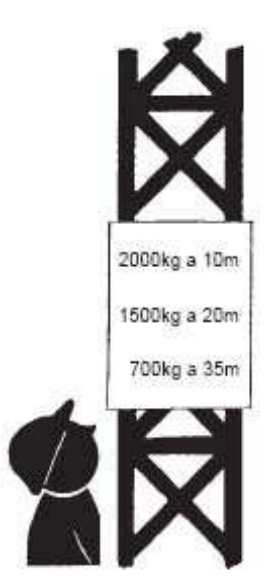
7.2.3.5. Por rotura o fallo del mecanismo de elevación

- Las verificaciones quincenales del gruista incluyen la comprobación del freno y del nivel de aceite de la reductora de elevación.
- En el manejo no realizar contramarchas, para evitar la rotura de los dientes de los engranajes que forman la reductora de elevación.
- Elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.

7.2.3.6. Por errores humanos

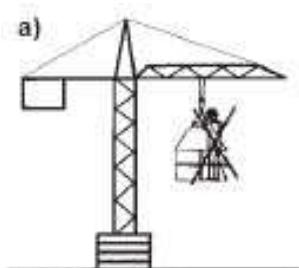
- Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

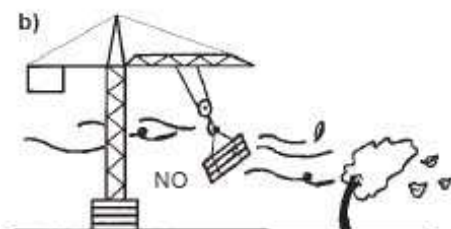


Debe estar prohibido:

- Utilizar la grúa para el transporte de personal.



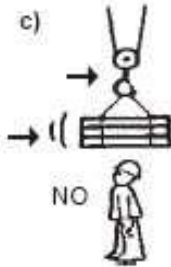
- Elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante.
- Trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante (70 Km/h) o con tormentas eléctricas próximas.



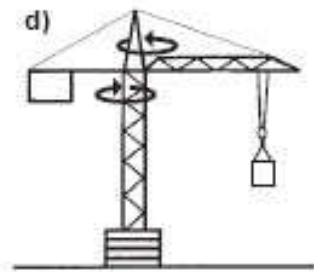
Se debe evitar:

- Transportar las cargas por encima del personal.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--



- Realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido.



- Trabajar con accesorios en mal estado.
- Trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo.

7.2.4. Atrapamiento de personas

Los atrapamiento de personas pueden tener lugar entre la grúa y elementos fijos, con partes de la grúa y con las cargas

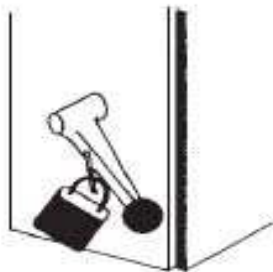
7.2.4.1. Entre la grúa y elementos fijos

- El espacio libre mínimo para el paso de personal, entre las partes más salientes de la grúa y cualquier obstáculo, debe ser de 0,6 m de ancho por 2,50 m de alto. En caso de imposibilidad, se prohibirá el acceso.
- En las grúas autodesplegables que tienen la plataforma de giro en la parte inferior, tener en cuenta que al girar, abarca un amplio radio de giro, que debe quedar libre para cumplir con las medidas de seguridad anteriores.
- En las grúas con traslación se debe avisar del movimiento mediante una señal acústica a efectuar para que quede libre la zona afectada y vigilar la vía durante el movimiento.

7.2.4.2. Con partes de la grúa

- Utilizar ropa de trabajo ajustada al cuerpo y evitar llevar anillos, medallas, etc.
- Las poleas, tambores y engranajes tendrán la protección adecuada.
- No manipular o soltar los accesorios de elevación apalancándolos.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



Interruptor general de la grúa consignado

7.2.4.3. Con las cargas

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- No colocarse debajo de la carga para recepcionarla.
- No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Todo el personal afectado debe utilizar calzado de seguridad.
- Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.

7.2.5 Caídas de personas

7.2.5.1 Caídas de personas al mismo nivel

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- Atender mientras se camina, a los posibles obstáculos que pudieran existir en las superficies de tránsito.
- Evitar caminar mientras se desplaza la carga con el mando a distancia, pues una caída o tropiezo del gruísta puede originar un movimiento incontrolado de la carga.
- Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo.

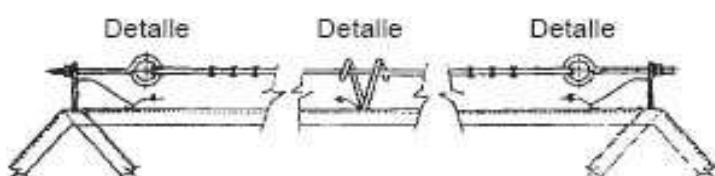
7.2.5.2 Caídas de personas a distinto nivel

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- El acceso al puesto de mando estará siempre debidamente iluminado.
- El gruísta no deberá cruzar ningún espacio sobre el vacío, en el trayecto que debe recorrer para acceder o dejar su puesto de trabajo.
- Todas las plataformas o pasarelas con riesgo de caída donde debe situarse el gruísta, deben estar provistas de barandillas de materiales rígidos de una altura mínima de 90 cm, barra intermedia y rodapiés que impida el paso o deslizamiento por debajo de ellas o la caída de objetos sobre personas.
- Si la grúa dispone de cabina se debe cumplir lo siguiente:
 - El espacio próximo a la escalera de acceso a la cabina debe estar nivelado y libre de todo objeto que pueda ser un obstáculo.
 - La escala estará protegida con anillos de seguridad, que el RD 486/1997 (Anexo I-A.8.4) indica que se debe instalar como mínimo cuando tengan una altura superior a los cuatro

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

metros desde el suelo, lo recomendable desde el punto de vista técnico preventivo es instalarla a partir de los dos metros de altura, para proteger del riesgo de caída; además dispondrá de descansos cada 9 m y cambio de vertical en cada tramo. Por otro lado es muy recomendable la instalación de una línea de anclaje vertical fija interior donde anclar el arnés de seguridad tanto a la subida como a la bajada.

- El suelo de servicio y las demás plataformas deberán ser de material antideslizante, resistente y difícilmente inflamables.
- En las tareas de mantenimiento se debe disponer a lo largo de la pluma y la contrapluma de una línea de vida horizontal a la que se pueda sujetar el mosquetón del arnés de seguridad.



- Para la recepción de cargas, se instalarán en las plantas de los edificios plataformas en voladizo, dotadas de barandillas, barras intermedias y rodapiés para la descarga de los materiales.



- Todo el personal afectado, usará arnés de seguridad.

7.2.6. Caídas de materiales diversos de la obra

- Al desarrollar generalmente el trabajo en las obras de construcción, hay que tener presente el riesgo de caída de objetos relacionados con la obra y también el de alguna pieza de la propia grúa, para lo cual se debe utilizar siempre casco de seguridad.
- En caso de existir un puesto de mando al pie de la grúa, estará provisto de un techo de protección capaz de absorber un impacto de 120 J/cm² (Norma UNE 58101-92/1. Pto.7.1).

7.2.7. Pisadas sobre objetos punzantes

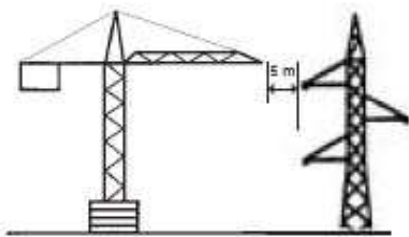
- Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- El personal afectado debe utilizar en todo momento botas de seguridad.

7.2.8. Contactos eléctricos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

7.2.8.1. Contactos eléctricos directos

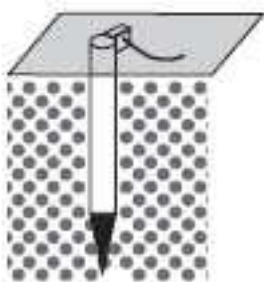
- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- Se tomarán las medidas necesarias para que en ningún momento cualquier parte de la grúa, así como las cargas suspendidas, puedan entrar en contacto con líneas eléctricas. Si existen líneas de alta tensión existirá siempre un espacio de seguridad de 5 m mínimo, medido en su proyección horizontal.



- Se utilizarán protecciones o apantallamientos sólidos y robustos para preservar las líneas eléctricas que se encuentren en el área de influencia de la grúa. Ver NTP 72 (1983).
- En la medida que sea posible se soterrarán las líneas eléctricas, presentes en la obra.
- Nunca manejar la grúa desde el cuadro eléctrico, permaneciendo siempre cerrado con llave.
- No existirán cables desnudos con tensión.

7.2.8.2. Contactos eléctricos indirectos

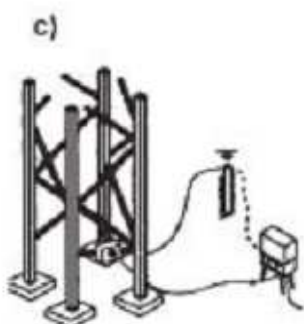
–



- Comprobar que la instalación general de la obra está realizada con el preceptivo proyecto eléctrico y posterior dirección técnica de un Ingeniero Técnico competente, necesario para la conexión de un aparato elevador como es la grúa torre, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus ITC's BT-04 y BT-32.
- Una puesta a tierra sola se puede considerar válida y eficaz si se ha procedido a medirla con un telurómetro y sus valores son los exigidos por la normativa vigente.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El gruista comprobará dentro de sus verificaciones diarias el cable de alimentación eléctrica al cuadro de la grúa y el correcto estado del cable de puesta a tierra de la estructura y el cuadro. (Fig. c).



Figuras. Comprobaciones de la puesta a tierra

- El interruptor diferencial será de 300 mA de sensibilidad mínima, y se comprobará una vez al mes por lo menos su correcto funcionamiento pulsando el botón de prueba, comprobando si dispara.

7.2.9. Vibraciones del puesto de manejo

- No colocarse para el manejo en lugares o plataformas expuestas a vibraciones, como consecuencia de otros trabajos.
- En el caso de disponer de cabina el estado del asiento deberá revisarse periódicamente y reemplazarlo cuando se encuentre en mal estado. Se recomienda el uso de asientos ergonómicos que sean capaces de absorber las vibraciones.

7.2.10. [Perturbaciones] por ambientes ruidosos

- No colocarse para el manejo de la grúa en lugares donde, como consecuencia de otros trabajos, exista nivel equivalente diario de ruido mayor de 80 dbA.
- Comprobar que el sistema de insonorización de la cabina garantiza un nivel equivalente diario menor de 80 dbA.
- La comprobación de los niveles de ruido se deberá hacer con los medios técnicos adecuados.
- Cuando se dé el caso de estar expuesto a un nivel equivalente diario superior a 80 dbA sin poder adoptar medidas de otro carácter, el personal afectado deberá utilizar equipos de protección individual consistentes en tapones, orejeras, etc. de acuerdo con el RD 286/2006 sobre equipos de protección individual.

7.2.11. Incendio o exposición en la grúa o en sus proximidades

- Está prohibido el almacenamiento de trapos, desperdicios, aceites u otras materias

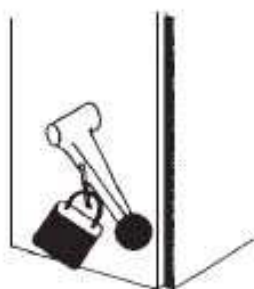
Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

combustibles en la grúa y en su entorno inmediato.

- La cabina o en su defecto el puesto de mando estará provisto de extintores que permitan combatir eficazmente todo comienzo de incendio.

7.2.12. Riesgos diversos por uso por personal no autorizado o actos de vandalismo

Siempre que el gruista abandone la máquina pondrá la grúa fuera de servicio, bloqueará con candado el interruptor y entregará la llave al jefe de obra.



7.3 Señalización

En la base de la torre de la grúa en lugar bien visible, se colocarán señales en forma de panel relacionadas con la actividad del gruista según lo indicado en el Anexo III del RD 485/1997 sobre señalización. Ver Cuadro 1. Por otra parte las señales gestuales seguirán como mínimo lo indicado en el Anexo VI del RD 485/1997 sobre señalización. Ver Cuadro 2. Estas señales gestuales pueden ampliarse y complementarse según lo indicado en el punto 3 del Anexo VI del RD 485/1997 por la norma UNE-58000-2003 que es más específica para las operaciones de elevación y transporte de pesos. Su uso conllevará el conocimiento por parte del gruista de las señales empleadas por el «encargado de las señales».

Cuadro 1. Señales normalizadas en forma de panel



Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Cuadro 2. Señales gestuales codificadas

GESTOS GENERALES		
Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin de movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

MOVIMIENTOS VERTICALES		
Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

MOVIMIENTOS HORIZONTALES		
Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

PELIGRO		
Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

7.4. Comprobaciones

Se recomienda que el operador de grúa torre realice antes de tomar posesión de la grúa que tenga que manejar, compruebe en qué condiciones de seguridad se encuentra. En la Tabla 2 se incluye un modelo de ficha de control de las condiciones de seguridad.

Operador de grúa torre:		
N.º de Carné:		
Lugar de trabajo:		
Fecha:		
Datos de la grúa:		
Marca:	Modelo:	N.º:
CUESTIONARIO 1. El acceso al puesto de conducción se realiza de manera segura.		

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

2. La visibilidad desde el puesto de conducción permite maniobrar de manera segura.
3. Existe «encargado de las señales» y código de comunicación para cuando éste sea necesario.
4. La cabina en caso de disponerla es confortable y dispone de limpiaparabrisas.
5. Las zonas de trabajo por donde deben discurrir las cargas está señalizada.
6. Existen dispositivos de alarma sonora, para avisar de la presencia de cargas.
7. Existen plataformas de descarga para impedir el tiro en oblicuo.
8. Están claramente señalizadas las cargas máxima y en punta de la grúa.
9. El personal de la obra está informado de que no se coloquen debajo de las cargas.
10. El personal de la obra está informado de que no tire de las cargas en oblicuo.
11. Existe limitador de giro que impide más de 3 rotaciones en el mismo sentido.
12. El personal de la obra está informado de que está prohibido subirse a las cargas.
13. El anemómetro emite sonido intermitente a 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h.
14. Los cables, cadenas y demás accesorios disponen de las etiquetas de marcado CE.
15. Existe personal de la obra formado para el enganche de las cargas.
16. La grúa dispone de todos los dispositivos de seguridad exigibles.
17. Existen las cargas de comprobación de la carga máxima y la carga en punta.
18. Si hay grúas próximas, está garantizado que no se solapen.
19. Si hay líneas eléctricas, está garantizada la imposibilidad de contactos eléctricos directos.
20. Si hay líneas de alta tensión existe una distancia de 5 m en proyección horizontal.
21. Se dispone de los EPI adecuados para realizar el manejo y el mantenimiento.
22. Existen instrucciones para las situaciones de emergencia.

7.5. Normativa relacionada

7.5.1. Disposiciones legales

RD 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.

RD 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

RD 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

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

grúa torre para obras u otras aplicaciones.

RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. **RD 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

7.5.2. Normas UNE

- UNE-58-110-1990. Aparatos de elevación. Grúa-Torre. Vocabulario.
- UNE-58-104-1987 Aparatos de elevación. Vocabulario.
 - Parte 1. Tipos de aparatos de elevación.
 - Parte 3. Conceptos generales.
 - Parte 4. Componentes.
 - Parte 5. Limitadores e indicadores.
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1. Condiciones de diseño y fabricación.
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2. Condiciones de instalación y utilización.
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 3. Documentación.
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 4. Vida de la grúa.
- UNE-58-132-1991. Aparatos de elevación. Reglas de cálculo. Parte 6: Reglas de seguridad
- UNE-58-143-1995. Aparatos de elevación. Cabinas. Parte 3: Grúas-Torre.
- UNE-58000-2003. Manejo de grúas y artefactos para elevación y transporte de pesos. Ademanos de mando normalizados.
- UNE-EN-1492-4:2005. Eslingas textiles. Seguridad. Parte 4: Eslingas de elevación fabricadas con cuerdas de fibras naturales y químicas para uso general.

B.2.6 Andamios

ANDAMIOS. NORMAS GENERALES

CONDICIONES GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LOS ANDAMIOS.

1. Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización.

2. Entre otras condiciones generales cabe citar las siguientes:

a) Los andamios y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los andamios cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud.

b) En particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los andamios deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y de una protección intermedia y de un rodapié. Resultan aconsejables las barandillas de 1 metro de altura.

c) Los dispositivos de protección colectiva contra caídas del andamio sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

d) Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

e) Los andamios deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

f) Las plataformas que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso. La anchura será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en aquel lugar.

g) No se almacenarán sobre los andamios más materiales que los necesarios para asegurar la continuidad del trabajo y, al fin de la jornada de trabajo, se procurará que sea mínimo el peso depositado en ellos.

h) A fin de evitar caídas entre los andamios y los paramentos de la obra en ejecución, deberán colocarse tablonos o chapados, según la índole de los elementos a emplear en los trabajos, cuajando los espacios que queden libres entre los citados paramentos y el andamiaje –situados en el nivel inmediatamente inferior a aquel en que se lleve a efecto el trabajo- sin que en ningún caso pueda exceder la distancia entre este tope y el nivel del trabajo de 1,80 metros.

i) Los andamios deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.

j) Los andamios no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas o no previstas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección indicados para la realización de la operación de que se trate. Los andamios sólo podrán utilizarse excepcionalmente de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante, si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

k) Antes de utilizar un andamio se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su montaje y utilización no representa un peligro para los trabajadores o terceros.

l) Los andamios dejarán de utilizarse si se producen deterioros por inclemencias o transcurso del tiempo, u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

m) Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

n) El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio.

En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.

o) Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles cuando se están realizando trabajos en altura.

p) El piso de las plataformas, andamios y pasarelas deberá estar conformado por materiales sólidos de una anchura mínima total de 60 centímetros, de forma que resulte garantizada la seguridad del personal que circule con ellos.

RESISTENCIA Y ESTABILIDAD

Cuando el andamio no disponga de nota de cálculo o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Dicho cálculo deberá ser realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

PLAN DE MONTAJE, DE UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE

1. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan deberá ser realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

2. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

3. A los efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizado), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

4. Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado «CE» (p. ej. Plataformas suspendidas de nivel variable, plataformas elevadoras sobre mástil), por series de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre **el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos**, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

Conforme la circular **CT 39/2004** de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, en el caso de aquellos tipos de andamios normalizados –p. ej. metálicos tubulares prefabricados o torres de acceso móviles– que no pueden disponer de marcado CE –por no haberse adoptado dicha exigencia legal en el ámbito europeo, pero sus fabricantes se han sometido a la realización de los ensayos exigidos por Documentos de Armonización Europeos y cuentan con el correspondiente certificado de ese producto expedido por un organismo nacional de normalización, mientras no se establezca la exigencia de marcado «CE», se aplicará la posible sustitución del plan por las instrucciones del fabricante, siempre que el andamio se monte según la configuración tipo establecida en las citadas instrucciones, y para las operaciones y usos establecidos por el mismo.

CONTENIDO DEL PLAN DE MONTAJE

Condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particularidades referentes a la clase a la que el andamio corresponda.

Estabilización de los andamios.

Acceso y permanencia.

Los andamios deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

MONTAJE, SUPERVISIÓN Y FORMACIÓN DE LOS MONTADORES

1. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas conforme al Anexo II, apartado 4.3.7 del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.

2. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener. Esto es importante ya que significa que en el montaje debe estar presente el Plan de Montaje.

3. Cuando, de conformidad con el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

INSPECCION DE ANDAMIOS

1. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras 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.

2. Cuando, de conformidad con el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

3. Los resultados de las comprobaciones e inspecciones periódicas deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral.

B.2.7 Almacenamiento

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

¿Qué son productos químicos?

Las sustancias peligrosas son elementos químicos y compuestos que presentan algún riesgo para la salud, para la seguridad o el medio ambiente.

Técnicamente, en la Unión Europea, se consideran como tales las sustancias y los preparados que las contengan, que aparezcan enumerados en el Anexo I de la Directiva 67/548/CE, en concreto, esta clasificación se realiza en función de sus características físico-químicas y de su toxicidad. Las definiciones que da la Directiva en su artículo 2 son las siguientes:

E Explosivo		Clasificación: Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. Precaución: Evitar el choque, percusión, fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
----------------------------------	---	--

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

O Comburente		Clasificación: (Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. Precaución: Evitar todo contacto con sustancias combustibles. Peligro de inflamación: Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.
F+ Extremadamente inflamable		Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que, a presión normal y a temperatura usual, son inflamables en el aire. Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.
F Fácilmente inflamable		Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que, por acción breve de una fuente de inflamación, pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose o permanecer incandescentes. Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.
F Inflamable		Los sólidos, líquidos y gases que pueden inflamarse con el aire y continuar ardiendo.
T+ Muy tóxico		Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar, consultar inmediatamente al

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

		médico.
T Tóxico		Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano. En caso de malestar, consultar inmediatamente al médico. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales.
Xn Nocivo		Clasificación: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. Precaución: Evitar el contacto con el cuerpo humano.
C Corrosivo		Las sustancias y preparados que en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.
Xi Irritante		Las sustancias y preparados no corrosivos que en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.
Sensibilizante		Las sustancias y preparados que por inhalación o penetración cutánea puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado, dé lugar a efectos negativos característicos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Carcinogénico		Las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.
Mutagénico		Las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.
Peligroso para el medio ambiente		Clasificación: En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producirse un daño del ecosistema por cambio del equilibrio natural, inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos. Precaución: Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente. Observar las prescripciones de eliminación de residuos especiales.

UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Al adquirir productos químicos se debe:

- Exigir en el momento de la compra la ficha de seguridad química del producto en CASTELLANO, de acuerdo con la normativa vigente.
- Todos los trabajadores deben leer y comprender la ficha de seguridad de los productos, dejando evidencia documental de ello.
- Todas las fichas de seguridad de los productos químicos deben estar en el centro de trabajo.
- Todos los productos químicos tienen que ser manipulados con mucho cuidado. Antes de utilizarlos debe tomar las siguientes precauciones:
- Consultar la ficha de seguridad química que puede encontrar en el portal del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Consultar la etiqueta del producto en donde encontrará alguno de los pictogramas que indican sus características de peligrosidad.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

PICTOGRAMA E IDENTIFICACION DEL RIESGO

- El mayor peligro en el almacén y lugar de trabajo es el fuego. La mayoría de productos químicos orgánicos arden en presencia de una llama, particularmente los disolventes, que son altamente inflamables.
- En caso de tener que utilizar sopletes se deben tomar precauciones de la no existencia de disolventes o productos inflamables a su alrededor.
- Se debe evitar la inhalación de vapores de productos químicos y se trabajará en espacios bien ventilados, especialmente cuando se manipulen productos tóxicos, irritantes, corrosivos.
- No se debe cambiar nunca un producto químico por otro en recipientes no adecuados, ni identificados.
- Tenga en cuenta los criterios de incompatibilidad a la hora de almacenar productos químicos.
- No deben transportarse innecesariamente los reactivos de un sitio para otro. Si fuera necesario hacerlo, se tendrá cuidado con las botellas, deben ser siempre transportadas cogiéndolas por el fondo, nunca por la boca. No desordene los reactivos.
- Los productos químicos se cerrarán herméticamente una vez utilizados.
- Cuando se acabe una botella de un producto químico se retirará la etiqueta debiéndose lavar para que pueda ser reutilizada o eliminada como residuo de vidrio en la basura habitual.
- No se reutilizarán botellas para almacenar otros productos químicos distintos, utilizando la etiqueta original "tachada".

ALMACENAMIENTO

En relación al almacenamiento de productos químicos es de obligación el R.D. 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones complementarias.

Los productos químicos que se utilizan en la industria, además de comportar riesgos por sí mismos, en contacto con otros productos, pueden producir reacciones muy peligrosas. El almacenamiento incorrecto de determinadas sustancias en un centro de trabajo puede dar origen a accidentes que afecten a la salud de las personas y también al medio ambiente. Para evitar estos problemas, en el almacenamiento de los productos químicos, es necesario tener en cuenta determinadas precauciones y medidas de seguridad. A continuación resumimos las normas más importantes referidas a recipientes móviles empleados para guardar sustancias peligrosas, recipientes que deben ser homologados convenientemente.

Se deben guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación, y dotar a las instalaciones y locales, de los medios de seguridad adecuados.

Para la correcta utilización de los productos químicos serán de obligado cumplimiento las indicaciones de utilización que aparecen en las Fichas de los Productos, fichas que serán entregadas a las personas responsables de su aplicación en la obra.

ACTUACIONES BÁSICAS PARA REDUCIR EL RIESGO

1. Reducir el stock al mínimo
 1. Establecer separaciones de sustancias incompatibles
 2. Aislar o confinar ciertos productos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)					
	Estudio de Seguridad y Salud					

3. Tener en cuenta las instalaciones y la disposición de las sustancias en ellas

1. REDUCIR EL STOCK AL MINIMO

- Mantener el stock de productos al mínimo operativo (redunda en seguridad ya que disminuye la carga térmica).
- Gestionar el stock de forma que se garanticen las existencias en plazos breves.
- Pedidos frecuentes al suministrador para evitar almacenamiento prolongado.
- El almacenamiento prolongado implica riesgo, ya que los productos pueden sufrir transformaciones:
 - Formación de peróxidos inestables (explosión).
 - Polimerización de una sustancia (explosión).
 - Los recipientes que los contienen pueden romperse (al ser atacados por el producto que contienen).
 - Descomposición lenta de la sustancia produciendo gas que puede hacer estallar el recipiente.
- Guardar en el centro de trabajo los productos imprescindibles de uso diario.

2. ESTABLECER SEPARACIÓN DE SUSTANCIAS INCOMPATIBLES

Para poder realizar separación entre familias de productos, hay que considerar las características de peligrosidad de los productos y sus incompatibilidades.

- Agrupar por características semejantes.
- Separar los incompatibles.
- Aislar o confinar los de características especiales (tóxicos, cancerígenos, explosivos, pestilentes,...).
- Correcto etiquetaje (permite identificar y conocer el riesgo de la sustancia).
- Registro actualizado de productos por:
 - Fecha de recepción o preparación.

Nombre del técnico responsable de la última manipulación.

	T					
	SI	NO	NO	NO	NO	NO
	NO	SI	NO	NO	NO	2
	NO	NO	SI	NO	1	SI
	NO	NO	NO	SI	SI	SI
	NO	NO	1	SI	SI	SI
	NO	2	SI	SI	SI	SI

Incompatibilidad de productos químicos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

1	Se podrán almacenar conjuntamente si los productos corrosivos no están envasados en recipientes frágiles.
2	Se podrán almacenar juntos si se adoptan ciertas medidas de prevención. Son criterios generales

3. FORMA DE EVITAR REACCIONES DE LAS SUSTANCIAS ENTRE SI, O CON LOS RECIPIENTES QUE LAS CONTIENEN.

- Almacenar separadamente los productos químicos que puedan reaccionar entre sí produciendo humos, vapores o explosiones.
- Las sustancias que ataquen al vidrio (HF) deben conservarse en recipientes metálicos o de vidrio parafinado interiormente.
- Las sustancias que se descomponen con la luz, en recipientes de vidrio opaco u oscuro.
- Los recipientes con líquidos volátiles deben estar protegidos contra la acción directa de los rayos solares, fuentes de calor e interruptores eléctricos.
- Los metales alcalinos (Na y K) deben conservarse con una capa de líquido con elevado punto de ebullición (petróleo, aceite de parafina) y el fósforo blanco bajo una capa de agua. Las pérdidas de líquido deben compensarse inmediatamente.
- Guardar los recipientes herméticamente cerrados.
-

Grupos de sustancias incompatibles

Oxidantes con:	→	Materias inflamables, carburos, nitrosos, hidruros, sulfuros, alquimetales, aluminio, magnesio y circonio en polvo
Reductores con:	→	Nitratos halogenados, óxidos, peróxidos, flúor
Ácidos fuertes con:	→	Bases fuertes
Ácido sulfúrico con:	→	Azúcar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos, sulfocianuros

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

RECIPIENTES PARA ALMACENAMIENTO

Envases de vidrio.

- Resistente pero frágil.
- Transporte en contenedores de protección.
- Sirven para el almacenamiento de pequeñas cantidades.
- Envases de 2 litros: para sustancias muy corrosivas o muy tóxicas.
- Envases de 4 litros: para sustancias inflamables.

Envases de plástico.

- Son muy resistentes a sustancias y a golpes.
- Se deterioran rápidamente si están expuestas al sol.

Envases metálicos.

- Son muy seguros.
- Se deterioran por manipulación inadecuada.

ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS CORROSIVAS.

- Los ácidos y las bases se almacenan separados o con inertes entre ellos.
- Deben disponerse en recipientes pequeños (que puedan manipularse fácilmente).
- Deben almacenarse sobre bandejas o cubetas de retención metálicas.
- En niveles tanto más bajos, en las estanterías, cuanto mayor sea su agresividad.
- Si es posible disponer de armarios especiales conectados a sistemas de extracción y con bandejas resistentes a la corrosión, debidamente señalizadas.

ALMACENAMIENTO DE OXIDANTES O COMBURENTES.

- Son sustancias que, en presencia de oxígeno, pueden dar lugar a inflamaciones espontáneas.

• Alquimetales y metaloides	• Hidruros
• Arsinas	• Metales carbonilados
• Boranos	• Metales finamente divididos
• Fosfinas	• Nitruros alcalinos
• Fósforo blanco	• Silenos
• Fósforos	• Siliciosos

- Con algunos compuestos orgánicos (éteres, alcoholes, aldehidos) pueden formar peróxidos que pueden explotar al manipularlos.
- Deben almacenarse separadamente de:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

	• Sustancias Inflamables • Ácidos concentrados • Agentes reductores • Metales en polvo	
--	---	--

ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PEROXIDANTES

Éter etílico, éter isopropílico, dioxanos, etc.

- Son sustancias que pueden peroxidarse en contacto con el aire y provocar explosión.
- En operaciones de destilación.
- Al aumentar su temperatura.
- Al combinarse.
- Por choque o fricción.
- Deben almacenarse por separado,
- Deben contener un inhibidor,
- Si el recipiente se ha abierto (a pesar de contener inhibidor), puede iniciarse la formación de peróxidos.
- Los recipientes que se hayan abierto no deben mantenerse más de seis meses, y, en general, más de un año, a no ser que contengan un inhibidor muy eficaz.
- Incluir en la etiqueta de los envases la fecha de recepción y la fecha de apertura del envase.
- Mantener un stock mínimo.

ALMACENAMIENTO DE OTRAS SUSTANCIAS

Reacciones de polimerización

- Algunos monómeros pueden polimerizarse rápidamente produciendo explosión o rotura del frasco que los contiene
- Se inicia la reacción por calentamiento, exposición a la luz, impurezas ácidas o metálicas, choques, etc
- Almacenarlos en pequeñas cantidades y conteniendo estabilizantes,
- Almacenarlos lejos de ácidos y bases,
- Acetato de vinilo, acroleína, acronitrilo, 1,3 butadieno, óxido de etileno, estireno,

Reacciones de descomposición

- Pueden producirse por almacenamiento prolongado de sustancias inestables.
- Por choque, calentamiento o simple desplazamiento pueden generar una explosión.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- La apertura de un recipiente que ha permanecido mucho tiempo sin usarse debe realizarse con precaución (especialmente los frascos esmerilados en los que se ha trabado el tapón).
- Guardar los productos líquidos inestables en ampollas selladas.
- Amidos alcalinos, sales de diazonio, cloruro de aluminio (a causa de la humedad que absorbe acumula ácido formado por descomposición y cuando se abre el recipiente puede romperse y proyectarse el contenido).

AISLAMIENTO O CONFINAMIENTO DE SUSTANCIAS

Dadas sus características físico-químicas o su actividad biológica, algunas sustancias deben ser aisladas. Dichas sustancias son:

1. Cancerígenos
2. Venenos activos
3. Pestilentes
4. Inflamables
5. Autoinflamables

CANCERÍGENOS

- Deben almacenarse en un recinto o armario específico, rotulado y bajo llave, al que sólo tengan acceso personas autorizadas.
- Control riguroso de las existencias en lo referente a entrada de material y consumo.
- Tener en cuenta las condiciones de los envases para actuar si tienen defectos.
- Deben contenerse en un doble recipiente que evite dispersiones o derrames.
- (El doble sistema debe ser una bolsa de material plástico y transparente en el interior del recipiente, para que un posible vertido pueda ser controlado con facilidad).
- Cuando deban, por sus características, ser guardados en frigorífico o congeladores, éstos deberán ser antideflagrantes, y en la puerta deberá indicarse: "ALMACÉN DE PRODUCTOS CANCERÍGENOS" - "NO GUARDAR ALIMENTOS NI BEBIDAS".

SUSTANCIAS DE ALTA TOXICIDAD

- Riguroso control del stock.
- Control de los envases que impida el abandono en zonas comunes del laboratorio, derrames, vertidos y pérdidas.
- Manipulación adecuada y atendiendo a los riesgos.
- (EPI's, higiene, ...).

SUSTANCIAS PESTILENTES

- Recomendable el confinamiento en armarios equipados con un equipo extractor que impida la dispersión al ambiente.
- Manipularlos con precaución para evitar la emisión al ambiente (cabinas).

SUSTANCIAS INFLAMABLES

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Líquido combustible

El que presenta un punto de inflamación igual o superior a 38°.

Líquido inflamable

El que presenta un punto de inflamación inferior a 38° Los productos se clasifican en clases: A, B, C y D (dependiendo de su punto de ignición).

SUSTANCIAS AUTOINFLAMABLES QUE NO PUEDEN ALMACENARSE JUNTAS

- Sustancias Líquidas Inflamables:
 - Disolventes orgánicos.
- Sustancias Sólidas Inflamables:
 - Fósforo rojo (No debe entrar en contacto con sustancias comburentes).
- Sustancias Autoinflamables:
 - Fósforo Blanco en barras (se autoinflama y debe guardarse bajo agua).
- Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables:
 - Hidruros de álcali (Hli, Hna, H3Al,...).
 - Materiales alcalinos (Li, Na y K, Ba, Ca,...).
 - Metales divididos finamente (Mq, Zn en polvo).
 - Alquilos metálicos (butil-litio, ditileno,...).

RIESGOS

- Almacenamiento de líquidos y sustancias peligrosas en recipientes inadecuados. Hacer trasvase de líquidos.
- Almacenamiento y manipulación de líquidos peligrosos en recipientes abiertos.
- Almacenamiento de diferentes sustancias peligrosas todas juntas sin separar.
- Colocación en recipientes inadecuados determinadas sustancias como las corrosivas.
- Utilización de frágiles envases de vidrio.
- Deterioro y falta de mantenimiento de los envases de plástico.
- Locales inadecuados para el almacenamiento de sustancias químicas inflamables.
- Incumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro en la manipulación de sustancias químicas peligrosas.
- Falta de formación e información.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se debe hacer trasvase de líquidos a recipientes que no sean adecuados.
- Todas las sustancias se almacenarán en recipientes adecuados para guardar cada tipo de sustancia química y se deberá tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

el material de construcción del envase. Los materiales son los más seguros.

- Todos los envases deben cerrarse una vez que hayan sido usados o estén vacíos. Los cierres, serán, preferentemente, de seguridad (con cierre automático).
- Todas las sustancias peligrosas deben almacenarse debidamente separadas y agrupadas, entre ellas, por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, combustible, etc.) y respetando las incompatibilidades que pudieran existir entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas.
- Todos los recipientes, de pequeña capacidad, que contengan sustancias corrosivas, como los ácidos y los álcalis, deben colocarse separados entre sí y sobre bandejas que puedan detener los derrames producidos en el caso de rotura del recipiente.
- Se deben guardar, sólo pequeñas cantidades de productos en recipientes de vidrio, ya que este material es muy frágil. Dichos envases, deben transportarse protegidos y las botellas de dos litros tienen que disponer de un asa que facilite su manejo.
- Se debe tener en cuenta que el frío y el calor deterioran los envases de plástico. Es por ello, que debe realizarse un mantenimiento continuo de este tipo de envases y revisarse con frecuencia, manteniéndolos alejados del sol y de las bajas temperaturas en un almacén adecuado.
- Los locales donde se almacenan sustancias químicas inflamables, deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos, como son:

Se evitará la existencia de focos de calor.

Las paredes de cerramiento deben ser resistentes al fuego y dispondrán de puerta metálica.

La instalación eléctrica debe ser antideflagrante.

La edificación dónde se realiza el almacenamiento debe de disponer una de las paredes o el tejado que actúen como paramento débil, para que, en caso de deflagración, se libere la presión a un lugar seguro.

Deben disponer de medios de detección y protección contra incendios.

- Dispondrán de una buena ventilación todos los locales donde se almacenen sustancias tóxicas o inflamables. Dispondrán, además, de sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.).
- Se evitará la realización de trabajos que desprendan chispas o que generen calor (esmerilar, amolar, etc.) cerca de zonas de almacenamiento de sustancias combustibles o explosivas.
- Las superficies de los locales se dividirán en secciones, distanciadas unas de otras, agrupando los distintos productos e identificando claramente, siempre con etiquetas normalizadas, que sustancias son y cuál es la cantidad de las mismas, para así, en caso de derrame o incendio, conocer con precisión la naturaleza de los productos almacenados y poder actuar con los medios adecuados.
- Todos los accesos a las puertas deben estar señalizados y despejados.
- En la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas se deben cumplir los procedimientos de trabajo seguro y los trabajadores deben estar formados e informados sobre los riesgos derivados de su manipulación.

B.3 UNIDADES DE OBRA

B.3.1 Preparación del terreno

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B.3.1.1 Limpieza

Previamente a la ejecución de los trabajos se procederá a la limpieza y acondicionamiento de toda la parcela (zonas de acopios y de ubicación de las instalaciones de bienestar) así como sus inmediaciones, incluyendo entre estos trabajos el desbroce del terreno.

Durante la ejecución de la obra deberán mantenerse unas condiciones adecuadas de orden y limpieza con el fin de evitar los frecuentes accidentes que se producen en ausencia de aquellas.

B.3.1.2 Vallado

Se define el linde del Centro de Trabajo como el suelo ocupado, y/o acotado para las actividades de producción de la obra. Se materializa por la colocación de la valla de obra.

Con el fin de evitar al máximo los riesgos a terceros que se pudieran dar por la intromisión de personas ajenas a la misma, se montará un vallado perimetral sobre bloques de hormigón prefabricados y marcos de malla electrosoldada de 2,00 metros de altura.

A lo largo de la ejecución de la obra no habrá modificaciones en el emplazamiento de la valla ni de su estructura. La valla soportará con seguridad los complementos que le son propios.

En caso de realizarse modificaciones en la configuración inicial del vallado, deberán realizarse los anexos al plan de seguridad que sean oportunos.

Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de material, mientras dure la maniobra de descarga se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la acera, con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.

B.3.1.3 Accesos

Se prestará atención a la incorporación de camiones a la vía pública y desde ésta al interior de la obra.

Las maniobras de esta maquinaria pueden interferir en el tráfico de la zona, causando una situación de peligro. Se señalizará conforme al apartado siguiente.

B.3.1.4 Señalización

Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que pueden verse afectados, de la existencia de una zona de obras y de los peligros que puedan derivarse de ésta.

Todas las maniobras de los distintos vehículos que puedan representar un peligro serán guiadas por un señalista y el tránsito de ésta se realizará por viales fijos y constantes, previamente estudiados.

Para ello se señalizará la salida de vehículos a los viales con la señal de STOP y la señal TP-50 de peligro indefinido. Además en el vial se colocará la señal de peligro por obras (TP-18) y limitación de velocidad (TR-301).

En las entradas peatonales a la obra se colocará la siguiente señalización:

- "Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra".
- "Prohibido el paso a peatones" en las entradas destinadas a vehículos.
- "Uso obligatorio de casco de seguridad" dentro del recinto de la obra.
- "Uso obligatorio de calzado de seguridad" dentro del recinto de la obra.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

– IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

B.3.2 Instalaciones provisionales

B.3.2.1 Instalación eléctrica provisional de obra

1.1. Caja general de protección

Situado aguas arriba de la instalación de obra, se dispondrá el armario de protección y medida directa, el cual deberá ser de material aislante con protección contra la intemperie, conforme establece la Norma UNE 60439-4. Su función es la de garantizar la conexión, ya sea con la red pública, el puesto de transformación o el generador de la obra, así como la medida de la energía eléctrica consumida en la obra.

El grado de protección será tipo intemperie IP 55.

1.2. Cuadros eléctricos de distribución

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida, cuadro general de mando y protección o cuadro de distribución general. Dicha derivación será como todas las utilizadas para instalaciones exteriores, de 1.000 V de tensión nominal. Para instalaciones interiores, podrán ser del tipo flexible aislados, con elastómeros o plásticos, de 440 V como mínimo de tensión nominal. El cable de llegada se conectará exclusivamente mediante bornes. Dispondrá de un dispositivo de separación y de un dispositivo de protección contra sobrentensidades (voluntario, si se alimenta a partir de un conjunto de conexión y de medida). Deberá ser posible bloquear el dispositivo de separación en posición abierta.

El cuadro eléctrico general de mando y protección, de montaje provisional, se ubicará en un armario con protección tipo intemperie, con dimensiones apropiadas para albergar los elementos de mando y protección del conjunto de la instalación, e incluso distintas tomas de corriente para los puntos de utilización. Será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP 55, contra chorro de agua y polvo.

Estará constituido de forma tal que impida el contacto con los elementos en tensión, si no es

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

mediante el empleo de una herramienta especial.

En caso de ser metálico, su carcasa estará debidamente conectada a tierra. Las protecciones con que debe contar este cuadro, ya que han de instalarse varios circuitos, tanto en fuerza como en alumbrado, contando con tensión 220/380 V, son: dispositivos para la separación (con bloqueo optativo), interruptor automático de corte omnipolar, interruptor diferencial tetrapolar, distintos magnetotérmicos III (para proteger las tomas de corriente trifásicas), interruptor diferencial bipolar, magnetotérmicos unipolares (para las distintas salidas a tomas de corriente monofásicas), transformador de seguridad con salida no superior a 24 V (para alimentación de herramientas eléctricas portátiles).

Dispondrá de cerradura, cuya llave estará al cuidado del Encargado de Obra o persona designada por éste. Los elementos constitutivos de éste se dispondrán sobre una placa de montaje de material aislante, recubriendo las partes activas de la instalación con aislante adecuado.

Los elementos que se instalen adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro, se instalarán los siguientes elementos cuando proceda (para alimentación de la grúa, alumbrado, herramientas eléctricas, etc.): embornado de distribución, interruptor automático general tetrapolar, salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial calibrado para la carga a soportar y sensibilidad igual a 30 mA en las líneas de alumbrado a tensiones menores de 24 V y de 300 mA en las líneas de máquinas y fuerza, salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones, transformador de seguridad y salida de enlace con toma de tierra mayor de 20 Ω , la cual se mantendrá húmeda y periódicamente se comprobará su resistencia.

Las tomas de corriente, ubicadas preferentemente en los laterales del armario, serán de tipo industrial, adecuadas para el uso intemperie y su protección corresponderá a IP 457. Las tomas de corriente a la salida del cuadro estarán protegidas por interruptores automáticos omnipolares y dotados de conductor de protección y como mínimo serán para una intensidad de 16 A/220 V, 32 A/380 V, monofásicos o trifásicos con toma de tierra. Los colores normalizados son azul para 220 V, rojo 380 V y violeta para 24 V.

1.3. Cuadros secundarios

Los cuadros secundarios de distribución, que se pueden repetir en distintos puntos de la obra, cumplirán con lo expuesto para el cuadro general y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El cable de llegada se conectará exclusivamente mediante bornes y de un dispositivo de separación que deberá ser posible bloquear en posición abierta y de un dispositivo de protección contra sobrecargas (voluntario, si se alimenta a partir de un conjunto de distribución general).

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá la capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuitos que puedan presentarse en el punto de su instalación y, si no cumplieran esta condición, estarán protegidos por cortocircuitos fusibles.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos) tendrán polos protegidos, que correspondan al número de fases de los circuitos que protegen, y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores.

1.4. Puestas a tierra

La puesta a tierra, comprende las siguientes partes:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Toma a tierra.
- Línea principal de tierra y sus derivaciones
- Conductores de protección.

La toma a tierra de la instalación estará constituida por:

- Punto de puesta a tierra, constituido por dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- Línea de enlace con tierra, formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra.
- Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. El que se emplea en este caso es de tipo pica vertical de tubo de acero, recubierto de cobre de unos 25mm de diámetro de longitud no inferior a 2m., hincado mediante golpes cortos y no muy fuertes.

La máxima resistencia admitida será de 15 Ohmios.

Las líneas principales de tierra estarán formadas por conductores que partirán del punto de puesta a tierra y a las cuales estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas generalmente a través de los conductores de protección.

Los conductores de protección, sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.

Toda la máquina utilizada en obra, con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24 V y no posea doble aislamiento (hormigonera pastera, amasadora, cortadoras de material cerámico, etc.), deberá estar dotada de su propia puesta a tierra con resistencia adecuada que estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial.

1.5. Conductores eléctricos

Los conductores eléctricos de alimentación a las distintas máquinas, serán de sección suficiente para proporcionar la potencia demandada por las mismas. Serán del tipo manguera, con aislamiento para una tensión nominal de 1.000 V y estarán dotados del correspondiente conductor verde-amarillo de tierra. No se colocarán tendidos por el suelo en zona de paso de vehículos y acopio de cargas; en el caso de no poder evitar que discurran por esas zonas, se colocarán o bien elevados o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Asimismo deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Las líneas de alimentación a los posibles cuadros de Planta (secundarios), serán colocadas utilizando los huecos técnicos previstos en el Proyecto para albergar las líneas definitivas o bien se dispondrán a través del hueco de la escalera en soportes apropiados. En las plantas la instalación provisional necesaria se colocará fijada a los paramentos y a 2,00 m. de altura sobre el suelo.

Sus extremos estarán dotados de las correspondientes clavijas de conexión, prohibiéndose expresamente conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Los empalmes en conductores deberán ser realizados por personal especializado, garantizando que las condiciones del aislamiento y estanqueidad de los mismos sean como mínimo las propias del conductor.

La identificación de conductores en función del color de la capa aislante, corresponderá a la siguiente especificación:

- Conductor Negro: Azul
- Conductor Fase R: Negro

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Conductor Fase S: Marrón
- Conductor Fase T: Gris
- Conductor Protección: Amarillo-Verde

1.6. Certificación de los conjuntos de obra

Una vez efectuados los ensayos de tipo y efectuadas las verificaciones individuales, el fabricante del cuadro (montador o cuadrista), elaborará la documentación que a continuación indicamos, que deberá ser entregada con cada Conjunto de Obra.

- Declaración de conformidad.
- Esquema unificar.
- Diseño frontal.
- Placa de características.
- Marcado CE del conjunto.

1.7. Consideraciones finales

En relación al grado de protección mínimo exigible a los cuadros de obra (IP 45 – IK09), se hace extensible a las bases de tomas de corriente, por lo que las mismas han de ser de tipo industrial, no debiendo equiparse con las denominadas Schuko domésticas. En cualquier caso, recordemos que el taladro del cuadro puede alterar su grado de protección.

Todas las conexiones de los cables externos deben ser reconexionables o disponer de tomas de corriente, de una intensidad nominal de al menos 16 A.

La protección diferencial de las bases de toma de corriente será mediante dispositivos de corriente diferencial residual asignada, igual como máximo a 30 mA, o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS, o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Todo cuadro de obra debe estar provisto de soportes que le permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre pared vertical.

El cuadro de obra debe estar provisto de anillos de elevación y/o asas de sujeción que estén firmemente unidos a la envolvente o a la estructura soporte.

Las tomas de corriente de intensidad o de tensión asignadas diferentes no deben ser intercambiables a fin de evitar errores de conexión.

El paro de emergencia (seta de emergencia) permite, en caso de necesidad, desconectar la alimentación de todo el conjunto.

El sistema de enclavamiento de las bases de toma de corriente, además de permitir la conexión-desconexión en vacío, impide la conexión mediante puntas de cable peladas, ya que resulta imprescindible el uso de la clavija correspondiente. Otra ventaja añadida que pueden tener es que el sistema se pueda bloquear tanto en posición de abierto como de cerrado

Se realizará un mantenimiento periódico de la instalación, comprobando mangueras, tomas de tierra, enchufes, clavijas, cuadros, protecciones, etc., procediendo a la sustitución inmediata de todos aquellos elementos deteriorados y de las mangueras que presenten algún deterioro en su capa aislante de protección.

Si se necesitase aumentar el número de salidas no se realizará con pulpos en la obra, sino que se utilizarán multiplicadores de salida.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

Las herramientas eléctricas portátiles tales como taladros, esmeriladoras, cortadoras de cerámica, etc., no tienen que llevar picas de toma de tierra. Todas llevarán doble aislamiento.

Todas las herramientas portátiles deben estar protegidas con doble aislamiento y llevar el símbolo pictórico: 

La instalación se revisará en general diariamente, y con detenimiento cada quince días, o siempre que se produzca una transformación, modificaciones, etc., que lo hagan necesario. Se prestará especial atención al funcionamiento de los diferenciales. Todo elemento en mal estado o que presente insuficiencias para su prestación será sustituido inmediatamente. Queda terminantemente prohibido el uso de fusibles rudimentarios no calibrados.

1.7.1. Normas Básicas a tener en cuenta:

- Se prohíbe el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Se establecerán instrucciones sobre medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario en aparatos destinados al efecto.
- Los tramos aéreos entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas irán tensados con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista se emplearán cables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, en caso de ir por el suelo, estarán protegidos adecuadamente y no podrán pisarse ni colocar materiales sobre ellos.
- En las instalaciones de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo de mandos de marcha y parada.
- Las lámparas para alumbrado general se situarán a una altura mínima de 2,50 m, aquellas que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

B.3.2.2 Instalaciones higiénicas de obra

Así, en cumplimiento del principio de integración de la actividad preventiva desde el momento mismo del proyecto empresarial, que impregna el nuevo enfoque de la prevención, el artículo 5.º del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece, como parte del contenido mínimo del estudio de seguridad y salud, la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los **principios de diseño** serán los siguientes:

1.º Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.

2.º Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija, es

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

decir, centralizarlas metódicamente.

3.º Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.

4.º Resolver de forma ordenada y eficaz las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.

5.º Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.

6.º Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados

Ubicación y montaje

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se ubicarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo, pero digno. Los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos prefabricados, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este Estudio de Seguridad y Salud se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 12 trabajadores, de tal forma que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

Cuadro informativo de dotación mínima

Superficie de vestuario aseo	12 trabajadores x 2 m² = 24m².
Superficie de comedor	12 trabajadores x 2 m² = 24m².
N.º de módulos necesarios	48m² / 15 (sup. mod.) = 4 unid.
N.º de retretes	12 trabajadores / 25 (unid./trab.) = 1.nid.
N.º de lavabos	12 trabajadores / 5 (unid./trab.) =3 unid.
N.º de duchas	12 trabajadores / 10 (unid./trab.) = 2 unid.

Vestuarios

- El cuarto vestuario dispondrá de armarios o taquillas individuales para dejar la ropa y efectos personales; dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones de forma que se permita a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc.), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de éstos.

Duchas y lavabos

- Adosadas o próximas a los vestuarios estarán las salas de aseo dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente.
- Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene; dispondrán de agua corriente, caliente y fría.
- Los lavabos contarán con agua corriente, caliente y fría.
- Si las duchas y los lavabos y los aseos estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.
- Los vestuarios, duchas y lavabos estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de éstos.

Retretes

- Los retretes estarán dispuestos en las proximidades.
- Estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá su utilización por separado.

Agua potable

- Los trabajadores dispondrán en la obra 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.

B.3.2.3 Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

1. Aguas residuales

- El vertido de las aguas sucias procedentes de los servicios higiénicos de la obra se realizará directamente a la red general o a una fosa séptica.

2. Basuras

- Se dispondrá en la obra de bidones en los que se verterán las basuras, recogiendo las diariamente para que sean retiradas por el Servicio Municipal.

3. Limpieza

- La limpieza de las instalaciones provisionales de obra se realizará periódicamente.
- Tanto los vestuarios como los servicios higiénicos deberán someterse a una limpieza y a una desinfección periódica.

4. Calefacción y ventilación

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

- Todos los locales deben disponer de calefactores eléctricos y aberturas o ventanas para su ventilación.

5. Acometidas de agua provisional de obra

- El suministro de agua potable provisional a la obra se realizará desde la red general de abastecimiento municipal.

B.3.3 Movimiento de tierras

B.3.3.1 Descripción

Trabajos relativos al acondicionamiento del terreno, que abarcan no sólo los dirigidos a conseguir su estabilidad y explanación (excavación y entibación), sino también los trabajos en zanjas, pozos y galerías.

B.3.3.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de movimiento de tierras deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria de manipulación de cargas

Camión basculante

Camión de transporte

Maquinaria para el movimiento de tierras

Pala mixta

Medios auxiliares

Escaleras de mano

Puntales metálicos

Obra civil

Retroexcavadoras

B.3.3.3 Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel

Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.

Caída de personas desde la máquina.

Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.

Caídas al subir o bajar de la máquina.

Caídas de operarios a distinto nivel por hundimiento repentino del suelo o plataforma donde opera.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Caída de personas al mismo nivel

Caída de personas al mismo nivel.

Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Derrumbamiento de tierras.

Desprendimiento de las paredes del batache por ausencia del blindaje.

Desprendimiento de tierras, rocas, por alteraciones del terreno, debidas a variaciones de temperatura (altas o bajas).

Desprendimiento de tierras, rocas, por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindaje).

Desprendimiento de tierras, rocas, por filtraciones acuosas.

Pisadas sobre objetos

Pisadas sobre objetos punzantes.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

Exposición a agentes atmosféricos.

Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

Atropellos o golpes con vehículos

Atropellos.

Colisiones contra otros vehículos.

Deslizamientos del camión por deficiente estado del terreno o por fallos mecánicos.

B.3.3.4 Medidas preventivas

Explanación de tierras

Antes de comenzar el movimiento de tierras se comprobará la naturaleza del terreno y la posible existencia de conducciones subterráneas, así como de accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la máquina.

Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras, escorias, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

Instalación de barandillas reglamentarias al borde de los taludes.

Las paredes de excavación se controlarán continuamente, colocándose apeos si hubiera peligro de desprendimientos de tierra sobre el personal.

Los pozos y zanjas de cimentación estarán debidamente protegidas por barandillas móviles hasta su hormigonado para evitar caídas del personal a su interior.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Se tendrá muy en cuenta la humedad del terreno o si se han producido lluvias recientes.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos fijos y previamente estudiados,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

impidiendo toda la circulación junto a los bordes de la excavación.

Máquinas y herramientas

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisores, cadenas y neumáticos.

Las máquinas para el movimiento de tierras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. En caso de no ser así, siempre que se realicen maniobras marcha atrás, se hará sonar el claxon.

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.

B.3.3.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
 - Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
 - Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
 - Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

más de 15°

- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
- Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria, en especial en marcha atrás y en giros.

Caídas del material de excavación desde la cuchara.

Caída de la cuchara en reparaciones.

Fallo de frenos y direcciones en camiones.

Circular con el volquete levantado en camiones.

Generación de polvo.

Explosiones e incendios.

El solar estará rodeado de una valla, de altura no menor a 2 m. Las vallas se situarán a una distancia no menor a 1,5 m. Cuando éstas dificulten el paso se dispondrá a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m. y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente se adoptará la adaptación de vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente la estructura de contención no sea necesario. Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gafas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

- Las

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor. - La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

- Los

vehículos de carga, antes de salir a la vía pública contarán con un tramo horizontal de terreno consistente en una longitud no menor a una vez y media la separación entre ejes, ni menor a 6 m. en cualquier caso.

- Se

acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.

- Se

evitará la formación de polvo, en todo caso, el operario estará protegido contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases.

- La

salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

-

Mantenimiento correcto de la maquinaria. *Equipos de protección individual:* - Gafas antipolvo en caso necesario. - Casco homologado. - Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas. - Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco. - Orejeras antirruído.

Equipos de protección colectiva: - Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados. - No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Riesgos que no pueden ser evitados:

-

Proyección de piedras y terrones durante la marcha del camión basculante.

-

Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.

-

Caídas en altura.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar replanteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.

- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE “U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B.3.3.6 Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante.

Protección de la cabeza

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de las vías respiratorias

Mascarilla antipolvo.

Protección de los oídos

Orejera. Protector auditivo que cubre totalmente el pabellón auditivo.

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

Ropas para tiempo lluvioso.

B.3.3.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el apartado b) del artículo 32.bis y en la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.3.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los*

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, "Aula permanente", que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.3.9 Señales

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de demolición, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

prohibiciones u obligaciones.

- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

En la obra se utilizarán las siguientes señales:

Señales contra incendios

6015 - Extintor



Señales de advertencia

2042 - Prohibido el paso a toda persona ajena al servicio



2070 - ¡Atención! Maquinaria pesada

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



2097 - Toma de tierra



2102 - Peligro. Camiones



2114 - Peligro



Señales de prohibición

3020 - Prohibido el paso



3022 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



Señales de uso obligatorio

4000 - Es obligatorio el uso del casco



4002 - Es obligatorio el uso de las gafas



4003 - Es obligatorio el uso de los guantes



4005 - Es obligatorio el uso de las botas



4007 - Es obligatorio el uso de la máscara

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--



4011 - Es obligatorio el uso de gafas o pantalla



B.3.4 Cimentación

B.3.4.1 Descripción

El cimiento es la parte del muro que queda debajo de la tierra. Su función es transmitir al terreno el peso o carga del edificio. Por ello debe estar calculado para soportar dicha carga.

La cimentación se llevará a cabo a base de zapatas centradas y pilares aislados.

B.3.4.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de cimentación deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria para la manipulación de hormigón

Camión hormigonera

Vibradores eléctricos para hormigones

B.3.4.3 Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel

Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.

Caída de objetos en manipulación

Caída de hormigón por la tolva por excesiva carga.

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Golpes en general.

Proyección de fragmentos o partículas

Proyecciones de partículas.

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

Atrapamientos de dedos y manos al desplegar la canaleta, con el cubilote.

Vuelco del camión hormigonera.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

Exposición a agentes atmosféricos.

Trabajos a la intemperie.

Exposición a contactos eléctricos

Contactos eléctricos indirectos por fallo en el aislamiento de los componentes eléctricos.

Electrocución debido a la presencia de agua.

B.3.4.4 Medidas preventivas

NO CLASIFICADO

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Trabajos de hormigonado

En el hormigonado con cubos nunca se cargarán éstos por encima de la carga máxima de la grúa. Se señalará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo.

En operaciones en que el hormigón se descarga sobre cubilote transportado por grúa, todos los operarios, incluido el conductor, se separarán de la zona de bajada del cubilote. Cuando el cubilote esté cargado y separada la canaleta los operarios también procederán a separarse de la zona para evitar golpes por balanceo de la carga.

La cadena de seguridad del camión hormigonea que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en posición de descarga.

Los vibradores de hormigón estarán provistos de toma de tierra.

Ningún trabajador debe permanecer próximo a la boca de la tubería del camión bomba de hormigón cuando se proceda a la limpieza de ésta.

No se subirá a la cuba de hormigón. Para accesos a la misma se utilizarán medios auxiliares.

No se suministrará hormigón con camión cuando se realice en terrenos de pendientes superiores al 16%.

Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.

B.3.4.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
- Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
- Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
 - Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
 - Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
 - Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

Riesgos que pueden ser evitados:

Caídas, a zanjas o pozos.

Heridas punzantes, causadas por armaduras.

- Caídas de objetos desde la maquinaria.

- Atropellos causados por la maquinaria.

Medidas preventivas:

Realización del trabajo por el personal cualificado.

Clara delimitación de las áreas para acopio.

- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal a fondo de zanjas y/o pozos.

- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.

- Durante el izado de los encofrados, estará prohibida la permanencia de personal, en el radio de acción de la máquina.

Equipos de protección individual:

- Casco protector homologado con barbuquejo, en todo momento.

de hormigonado, ferralla, etc.

trabajo con hormigón.

manejo de hormigón.

Impermeable para los días de lluvia.

- Mandil de cuero para el ferrallista.

- Botas de seguridad con plantillas anticlavo y antideslizantes.

- Monos adecuados para el trabajo.

- Botas de goma. ***Equipos de protección colectiva:***

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.

- Organización del tráfico y señalización.

- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

- Protección de la zanja, mediante barandilla resistente con rodapié.

Riesgos que no pueden ser evitados:

Caídas al mismo nivel, a consecuencia del estado del terreno; resbaladizo a causa de los lodos.

- Desprendimiento de tierras.

- Desprendimiento de alguna piedra suelta.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Vertido del hormigón.

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar replanteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE “U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

derechos o guardacuerpos.

- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

B.3.4.6 Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante.

Protección de la cabeza

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de los oídos

Orejera. Protector auditivo que cubre totalmente el pabellón auditivo.

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Protección del pie

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Bota en PVC, con puntera y plantilla de acero, suela de carro armado. EN 345 S5

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

B.3.4.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el artículo 32.bis, apartado b) y Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.4.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, "Aula permanente", que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.4.9 Señales

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de demolición, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

En la obra se utilizarán las siguientes señales:

Señales de prohibición

3022 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra



Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

3031 - Prohibida la entrada



3053 - Prohibido el paso de personas



Señales de uso obligatorio

4042 - Es obligatorio el uso de casco y gafas



B.3.5 Estructura

B.3.5.1 Descripción

La fase de estructura es una de las más peligrosas de la construcción, en la que tienen lugar, no sólo la mayor parte de los accidentes que se producen en la obra, sino también los de más graves consecuencias.

En todo momento se debe garantizar la estabilidad de las estructuras, piezas prefabricadas pesadas y medios auxiliares necesarios.

B.3.5.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de estructura deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria de manipulación de cargas

Grúa torre

Maquinaria para la manipulación de hormigón

Camión hormigonera

Castilletes de hormigonado

Vibradores eléctricos para hormigones

Medios auxiliares

Andamios móviles sobre ruedas

Andamios tubulares

B.3.5.3 Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel

Caída de la grúa

Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.

Caídas de operarios en altura en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado.

Caída de personas al mismo nivel

Caída de personas al mismo nivel.

Proyección de fragmentos o partículas

Proyección de objetos.

B.3.5.4 Medidas preventivas

Andamios

Antes de entrar en la andamiada se deberá haber enganchado el arnés de seguridad a la línea de vida, es decir, está prohibido entrar y situarse en la andamiada y una vez allí enganchar el arnés, sino que en primer lugar se enganchará el arnés desde fuera del andamio y cuando nos hayamos asegurado entraremos en el andamio. Del mismo modo al abandonar el andamio el personal no se desenganchará de la línea de vida hasta que se encuentre fuera de él, en una zona segura sin peligro de caída a distinto nivel.

Antes de instalar los andamios se repasarán los cables y trócolas o carracas, comprobándose las condiciones en que se encuentra cada elemento. Se desecharán los cables que tengan rotos más de un 5% de hilos.

Antes de su primera utilización el andamio será comprobado por personal competente, comprobación que quedará documentada. Se someterá al andamiaje a una prueba de plena carga con la plataforma próxima al suelo, tras efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

Antes de subir un operario al andamio sobre ruedas debe comprobarse que las ruedas están frenadas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Como protección complementaria pueden colocarse redes tensas por la parte exterior del andamio. La práctica habitual de colocar mosquiteras no puede considerarse como un sustituto de las protecciones.

En el andamio sólo se almacenará el material indispensable, el cual se repartirá uniformemente.

En el lado del paramento vertical a construir existirá barandilla de 70 cm. de altura, y en los otros tres lados debe existir un barandilla de 1 m. de altura y con listón intermedio; deberá existir un rodapié de 15 cm. en todo el perímetro del andamio.

En las plataformas de los andamios está prohibido dejar o abandonar materiales o herramientas.

Encofrado, desencofrado, ferralla y armaduras

Cada dos elementos modulares en altura se colocará una barra diagonal para estabilizar el conjunto.

El movimiento de la ferralla se realizará mediante eslingas de acero sintéticas desde camiones y los paquetes serán guiados con cuerdas atadas en sus extremos para evitar movimientos bruscos. La ferralla vendrá despiezada de taller.

El taller de ferralla se ubicará de tal forma que siendo accesible a la grúa, las cargas suspendidas no deban pasar por encima de los montadores.

En encofrados de alturas superiores a 3,25 m se utilizarán dos procedimientos usualmente:

- Puntales metálicos telescópicos de diseño igual a los anteriormente descritos pero que alcanzan hasta 5,25 m. Para ello deberán respetarse rigurosamente las tablas de carga y alturas autorizadas por el fabricante.

- Castilletes arriostrados entre sí, los cuales dan más rigidez al encofrado, admitiendo más carga o altura sin posibilidades de pandeo.

No podrán desplazarse ni trasladarse los encofrados con personal incorporado a los mismos.

Nunca ejecutarán los trabajos de encofrado y desencofrado operarios solos.

Escaleras

El ascenso y descenso no se hará de espaldas ni con cargas que comprometan la estabilidad, y nunca utilizarán la escalera dos operarios a la vez.

El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará siempre de frente a las mismas.

Máquinas y herramientas

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme para la rueda trasera del camión, para evitar caídas y deslizamientos.

B.3.5.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
 - Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
 - Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
 - Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
 - Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60ª o mayor de 45ª y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Electrocuciones, por contacto indirecto.

Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en las plantas.

- Afecciones en mucosas.

- Afecciones oculares.

Medidas preventivas:

Una vez desencofrada la planta, los materiales se aplicarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden, tanto en la planta de trabajo como en la que se está desencofrando, es indispensable. Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilado en zonas que no sean de paso obligado del personal.

- Cuando la grúa

eleve la ferralla, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

- El

movimiento de las cubetas de hormigón deberá dirigirse mediante señales y deberán ser guiadas hasta su punto de destino, de conformidad con lo estipulado.

- Las cubetas deberán ser transportadas y suspendidas por medio de ganchos de seguridad con su correspondiente pestillo.

- Los vibradores sólo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico, y habrá que adoptar las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.

- Cuando se utilicen vibradores eléctricos habrá que tener en cuenta: Conexión a tierra Cables conductores perfectamente aislados Desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador

Los elementos y tableros de los encofrados deberán estar provistos de pernos en forma de U o de otros medios de enganche para poder izarlos.

- No se deberán descargar o amontonar materiales pesados encima de los encofrados.

- Una vez desmontado el material de encofrados deberá colocarse de manera que no obstruyan los lugares de trabajo o de paso, ni las vías de tráfico.

- La ferralla de pilares se montará directamente en planta, ya que el hierro vendrá dimensionado y cortado de la mesa de ferrallas colocada en lugar accesible.

- Las redes se colocarán de forma que queden perfectamente solapadas unas con otras, no debiendo quedar espacios entre las mismas. Deberán estar colgadas en todo el contorno de modo que sobresalgan de la planta en ejecución, como mínimo 1,85 m.

- El hormigonado de pilares se hará siempre desde torretas

dispuestas para ello y estarán provistas con barandillas de 0,90 m.

- Se dispondrá, salvo para aquellos materiales que puedan ser transportados en recipiente cerrados, de una braga de dos brazos provista de una serie de grilletes con el objeto de que en su transporte los materiales adopten una posición horizontal.

Equipos de

protección individual:

- Uso

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- obligatorio de casco homologado. -
- Calzado con suelo reforzado anticlavo. -
- Guantes de goma. -
- Botas de caña alta de goma durante el vertido del hormigón.
- Cinturón de seguridad. -
- Protector de sierra. -
- Guantes de lona
- Equipos de protección colectiva:** - El
- perímetro exterior de las fachadas, a nivel de techo de planta baja, estará protegido con una visera de madera, capaz de soportar una carga de 600 Kg/m².
- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandilla de 0,90 m. de altura y 0,20 m. de rodapié.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo en modo de advertencia.
- A medida que vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica, serán del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas, limpiándose periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Por las características de la fachada se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra mediante cuerdas. Para una mayor facilidad del montaje de las redes, se preverán a 10 cm. del borde del forjado, unos enganches de acero, colocados a 1 m. entre sí, para atar las redes por su borde inferior, y unos huecos de 10x10 cm., separados como máximo 5 m. para pasar por ellos los mástiles.
- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.
- Riesgos que no pueden ser evitados:**
- Caídas en altura de personas, en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de desencofrado.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera, árido).
- Golpes en manos, pies y cabeza.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar replanteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE “U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

rechazará el paño.

- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

Marquesinas de protección

Redes de seguridad

REDES DE SEGURIDAD

Las redes de seguridad son sistemas de protección colectiva que ofrecen protección a varios trabajadores simultáneamente sin necesidad de estar equipados con sistemas anticaídas de carácter individual, garantizando movilidad y rendimiento durante la ejecución de los trabajos. En cualquier caso no eliminan el riesgo de caída, sirven para reducir las consecuencias de una posible caída.

JUSTIFICACIÓN DE USO

Tanto la Directiva marco 89/391/CE como su transposición a la legislación española mediante la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, contienen en los principios de la acción preventiva, que entre otros requiere que se antepongan las protecciones colectivas frente al uso de protecciones individuales, así como tener en cuenta la evolución de la técnica.

Por otro lado la Directiva 92/57/CE y su transposición el RD 1627/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras en construcción, contempla entre otros sistemas de protección frente a las caídas de altura, la utilización de redes de seguridad.

En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- a. Con independencia de la obligatoriedad de cumplir las normas técnicas previstas para cada tipo de red, éstas sólo se deberán instalar y utilizar conforme a las instrucciones previstas, en cada caso, por el fabricante, se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tipo de red más adecuado frente al riesgo de caída de altura en función del trabajo que vaya a ejecutarse.

El montaje y desmontaje sucesivos será realizado por personal formado e informado.

- b. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de las redes 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.
- c. El sistemas “V” de redes de seguridad, será conforme a lo indicado en la norma UNE EN 1263-2.
- d. Se almacenarán en lugares secos y se evitará la realización de trabajos de soldadura en su proximidad.

RED DE SEGURIDAD SISTEMA “V”:

Red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca.

Se clasifican en cuatro tipos:

TIPO	ENERGÍA MIN. DE ROTURA	ANCHO MÁX. DE MALLA
A1	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
A2	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$
B1	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
B2	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$

COMPONENTES DEL SISTEMA “V” Y ELEMENTOS AUXILIARES

Los principales componentes que conforman la red de seguridad del sistema “V” son la red y horca.

Los elementos auxiliares necesarios para su montaje y colocación en obra son la

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

cuerda de atado, la cuerda de unión, y los anclajes (omegas, ganchos de sujeción y pasadores)

Componentes principales

Red

- Dimensión de N x M metros. Esta dimensión se delimita por la cuerda perimetral.
- Cuerda de malla fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Cuerda perimetral:
 - Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
 - Carga mínima de rotura > 30 KN.
- Pasada malla a malla en todo el perímetro de la red y orillada en los lados cortos.

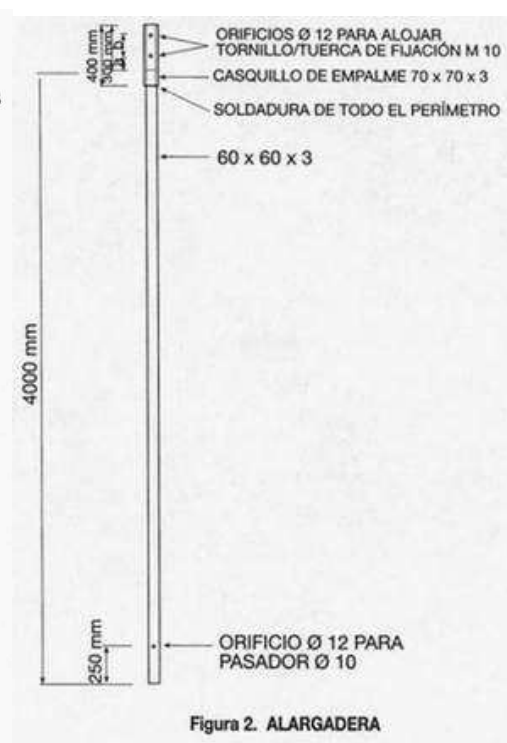
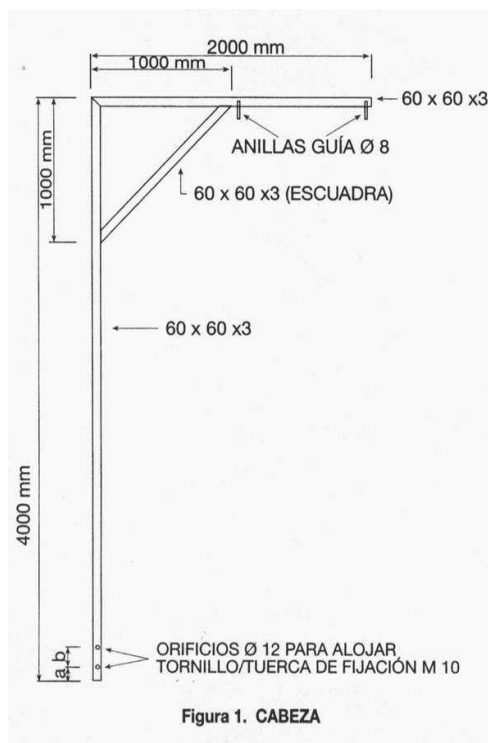
Horca

Es una estructura metálica que sirve de soporte a la red de seguridad del sistema "V", que está formada por dos tramos:

- Cabeza (ver figura 1) y Alargadera (ver figura 2)

La horca está construida de perfiles cuadrados de acero estructural.

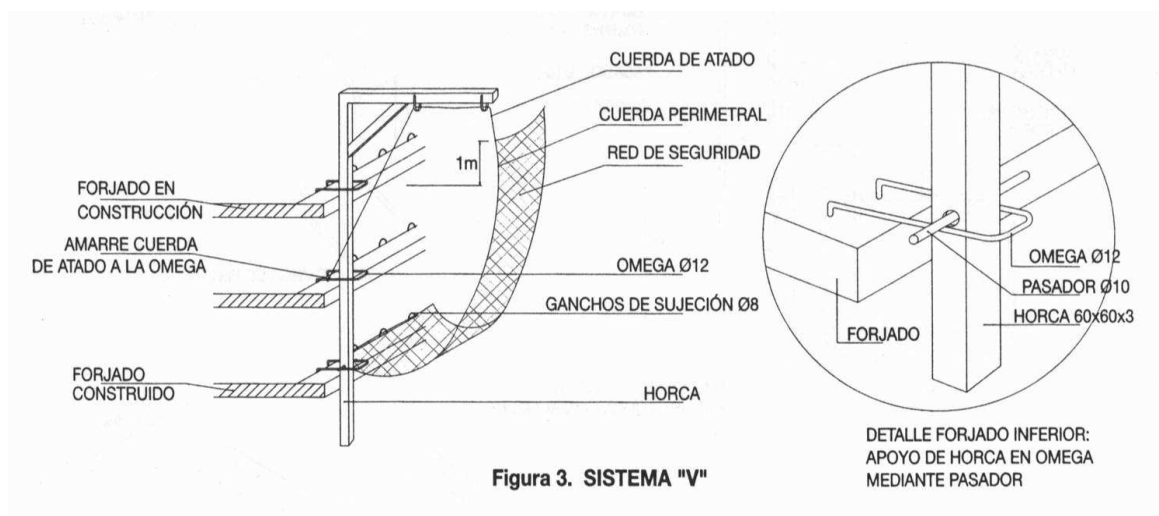
Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---



La cabeza y la alargadera se unen con el casquillo de empalme (ver figura 2) y su fijación se realiza a través de orificios de Ø 12 mm de diámetro con tornillos y tuercas de M10

Los anillos guía sirven para alojar la cuerda de atado de la red.

El orificio de la parte baja de la alargadera sirve para introducir un pasador que inmoviliza la horca en la omega (ver figura 3). Dicho pasador debe inmovilizarse a la omega.



Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Elementos auxiliares

Estos elementos sirven para asegurar y sujetar la red, una vez posicionada en su sitio definitivo. Los distintos elementos y sus características, se describen a continuación:

Cuerda de atado

Su finalidad es sustentar la red a la horca (ver figura 3). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura para las redes de sistema V
- Un solo ramal de carga. Carga de rotura > 20 KN. Cuerdas F y G
- Dos ramales de carga. Carga de rotura > 10 KN. Cuerdas H y J

Cuerda de unión

Su finalidad es unir redes de seguridad entre sí (ver figura 9). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura > 7,5 KN. Cuerdas N y O

Omegas

Son los elementos de sujeción de las horcas a los forjados. Están realizadas con el mismo acero corrugado que se emplea para las estructuras de hormigón armado, son de Ø 12 mm de diámetro como mínimo y normalmente se fabrican en obra (ver figura 4)

Ganchos de sujeción

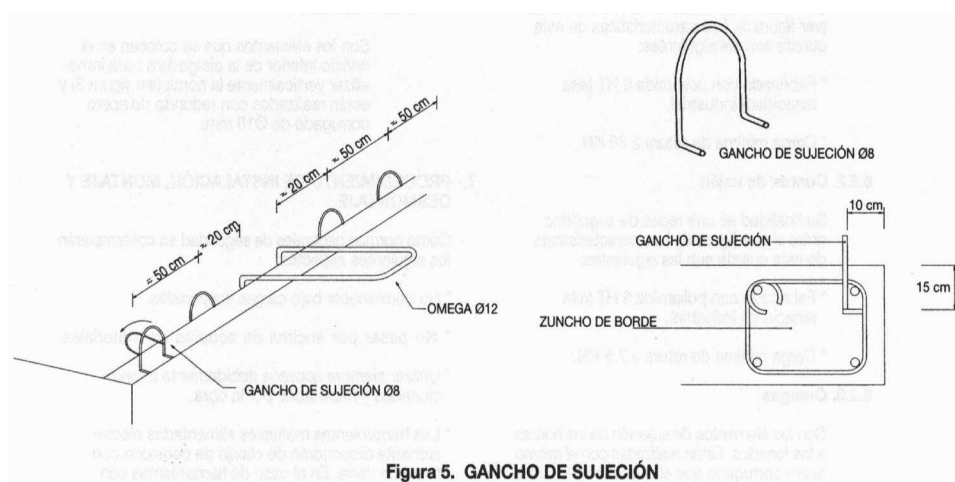
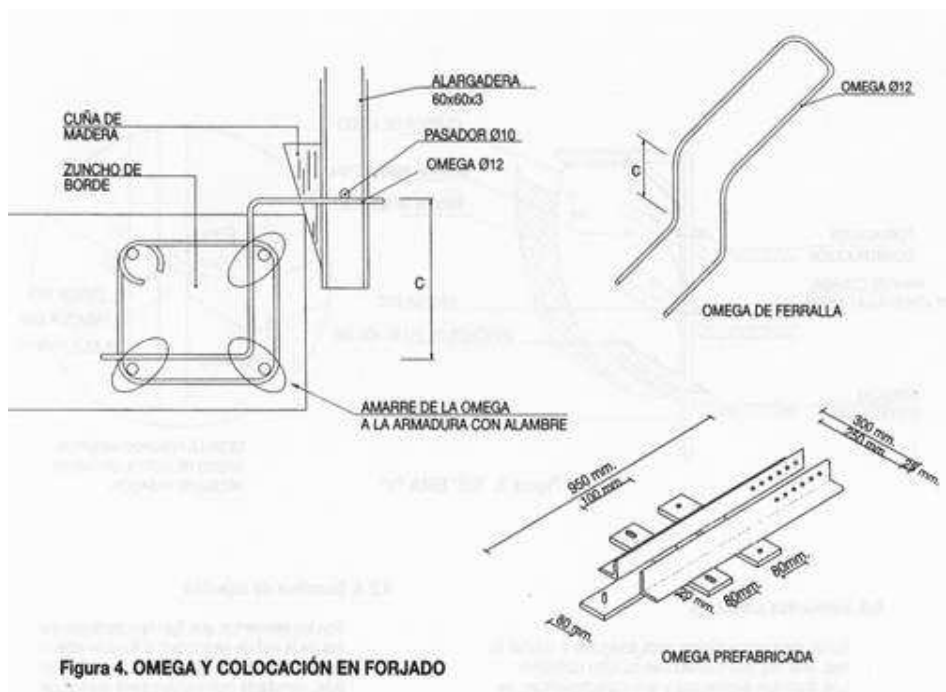
Son los elementos que fijan la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior. Estos elementos tienen forma e “U” invertida, rematada con patillas para garantizar el empotramiento. Están fabricadas con redondo de acero corrugado de 8 mm de diámetro (ver figura 5).

No se deben colocar varillas rectas sin patillas en forma de “U”.

Pasadores

Son los elementos que se colocan en el orificio inferior de la alargadera para inmovilizar verticalmente la horca (ver figura 3) y están realizados con redondo de acero corrugado de 10 mm de diámetro.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS REDES DE PROTECCIÓN

LLEGADA A LA OBRA Y MONTAJE

Revisión de redes, soportes y accesorios:

En primer lugar, se deben comprobar los siguientes elementos:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El tipo y calidad de la red.
- Material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.).
- Soportes y accesorios.
- Se comprobará que dichos elementos son los elegidos y vienen completos.
- La elección es correcta para proteger las situaciones de riesgo.
- El estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia),
- El estado de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el estado de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).
- Verificar que los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

Almacenamiento en la obra hasta su montaje:

Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes, ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

Previsión de protecciones personales y medios auxiliares a emplear en el montaje:

El montaje de redes tipo V sobre horcas, normalmente implica un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.

Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los medios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

Montaje y revisión:

El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y/o recurso preventivo y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

- La red de seguridad debe estar sujeta a soporte tipo horca por su borde superior y al edificio o estructura soporte por su borde inferior.

Para la instalación de la red se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- La distancia entre cualquiera de los soportes superiores no debe exceder de 5,00 m.
- Los soportes deben estar asegurados frente al giro.
- La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior para la sujeción de la red al edificio no debe exceder de los 50 cm.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo “horca” por cuerdas de atado.

Desmontaje de las redes de seguridad

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.

Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén: se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.

Transporte en condiciones adecuadas: el transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados.

Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

MEDIDAS DE SEGURIDAD CON REDES

- Las redes de limitación de caídas deberán ser instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6,00 metros.
- Las redes serán de material de alta tenacidad y de malla cuadrada o en rombo de 60 a 100 mm. de anchura.
- Se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tamaño más adecuado de la malla para evitar que la traspasen los materiales en su caída.
- La malla no deberá ser muy tupida en las zonas exteriores sometidas a fuertes vientos, para evitar el efecto vela.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El montaje, manipulación y desmontaje será realizado por personal adiestrado y entrenado, siendo obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Se planificará la colocación de puntos de anclaje donde enganchar el arnés de seguridad.
- Los paños de las redes deberán cubrir todos los huecos debiendo asegurarse de que disponen de las dimensiones suficientes.
- Las redes de seguridad se anclarán en su perímetro, la cuerda perimetral, a los dispositivos de sujeción, que se colocarán cada 50 cm. en el borde de forjado. En caso de ser grande el paño de red, ésta nunca se recortará sino que se colocará una cuerda perimetral que recorte sus dimensiones.
- Las redes deberán ser de resistencia suficiente para soportar el impacto de una persona y las erosiones atmosféricas.
- Nunca se utilizarán redes como sistema de retención de caída de objetos programada (desenclavado).
- En caso que se produzca la caída de objetos fortuita sobre la red, éstos se retirarán inmediatamente, debiéndose sustituir el paño de red.
- En su instalación deberán tenerse en cuenta los entrantes y salientes de los paramentos del edificio, para no dejar huecos sin proteger.
- Nunca se anclarán las redes a los montantes o guardacuerpos de las barandillas, ni a puntales, porque ante una posible caída de un trabajador sobre la red, ésta podría colapsar todo el encofrado.
- Los pescantes de las redes de horca deberán colocarse perpendiculares a la fachada y acunados, en cajetines de madera o en horquillas embutidas o ancladas mediante tornillería de expansión o química al forjado; o mediante pasadores colocados a una distancia entre sí, no superior a 5,00 m. a partir de un extremo. En esquinas cóncavas se coloca un mástil en la bisectriz. En esquinas cóncavas se colocarán dos pescantes en escuadra.
- Las redes de horca se situarán lo más alto posible en los pescantes y rebasarán al menos un metro la superficie de trabajo.

RIESGOS DERIVADOS DEL MONTAJE, SUSTITUCIÓN O DESMONTAJE

Caídas de personas a distinto nivel:

- Desde los bordes de forjado o encofrados.
- Durante la colocación de anclajes (ganchos de sujeción y omegas) en forjados en ejecución.
- Durante el montaje de horcas y redes.
- Durante la subida de las horcas y las redes

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Durante la retirada de redes, horcas y anclajes.
- En el trabajo con escaleras de mano.
- Por hundimiento del encofrado sobre el que se circula.

Caídas de personas al mismo nivel:

- Por el tránsito por la obra.
- Por el paso sobre material mal acopiado.
- Al pisar sobre las armaduras de armado de los forjados.

Golpes o cortes por objetos y herramientas:

- Con las eslingas durante el izado de material.
- En el montaje de las horcas, omegas, etc.
- Durante la elaboración, preparación y doblado de los elementos auxiliares.
- En el uso de plataformas elevadoras, escaleras de mano, andamios, etc.
- Durante el proceso de atado de redes y cosido de las mismas.

Caída de objetos en manipulación:

- Durante el izado y descarga de los materiales.
- Durante el izado de las horcas o pescantes

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-397 y UNE-EN-397/A1.
- Guantes de cuero reforzado del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-420 y UNE-EN-388.
- Calzado de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-344/A1, UNE-EN-344-2, UNE-EN-345/AI, UNE-EN-345-2, UNE-EN-346/A1, UNE-EN-346-2, UNE-EN-347/A1 y UNE-EN-347-2.
- Protección auditiva (según el nivel de ruido existente en la zona de trabajo).
- Equipo de protección anticaídas del Tipo CE-III, formado por un arnés anticaídas (UNE-EN-361), un elemento de anclaje utilizando cuerdas (UNE-EN-354) con absorbedor de energía (UNE-EN-355) o dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN-360).
- Impermeable (si procede)

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B.3.5.6 Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Arnés anticaída con cinturón de posicionamiento. Certificado CE EN 361 EN 358

Botas de seguridad antideslizante.

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

Dispositivo de anclaje: Son elemento o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje.

Punto de anclaje: Elemento al que puede ser sujeto un equipo de protección individual, tras la instalación del dispositivo de anclaje.

Línea de anclaje: Línea flexible situada entre anclajes estructurales, a la que es posible sujetar un equipo de protección individual.

TRABAJOS SOBRE DISPOSITIVOS DE ANCLAJE HORIZONTALES

- Su uso está previsto para trabajos en cubiertas, vigas, forjados y en todos los lugares de trabajo en los que exista riesgo de caída desde alturas.
- Se tendrá previsto en los trabajos previos los puntos de anclaje a donde irá sujeto el cable de acero o cuerda de seguridad, que siempre será en puntos sólidos de la estructura; se recomienda dejarlos instalados para posteriores trabajos de mantenimiento. Pueden ser anillas de acero soldadas a estructuras metálicas o insertos metálicos que se fijan a los paramentos.
- Se pueden adquirir o construir útiles para el desplazamiento por las vigas metálicas e incluso sujetarse a andamios debidamente arriostrados.
- La conexión de los cinturones o arneses de seguridad al dispositivo de anclaje, se hará con mosquetones de seguridad normalizados a través de dispositivos de absorción de energía o dispositivos de inercia para amortiguar la caída.
- Las cuerdas serán siempre sintéticas, preferiblemente de perlón, y como mínimo de 9 mm. de diámetro. En caso de roce con aristas se interpondrán elementos de protección como materiales plásticos, trozos de madera redondeada, etc.
- Las líneas de cable de acero se utilizarán para establecer líneas de vida permanentes y las de cuerda para trabajos provisionales.
- La longitud de la cuerda de seguridad de conexión entre el arnés y la línea de vida no deben de permitir una caída superior a 6 metros debido a los daños que ello puede ocasionar. En esta longitud ira incluida tanto lo que pueda ceder la línea de vida como la longitud del sistema de absorción de energía cuando está desplegado o el dispositivo de parada por inercia. En las instrucciones del fabricante se pueden y se deben de ver estas características.
- Existen carros que permiten salvar los distintos puntos intermedios de sujeción de los cables de acero sin tener que desengancharse constantemente.
- Los cinturones de seguridad de clase A se utilizarán únicamente cuando la longitud de las cuerdas de desplazamiento no permita llegar al borde de caída. Los de clase C permiten trabajar con riesgo de caída; para ello deberá de tenerse en cuenta lo dicho en el punto anterior y que en el entorno previsible de caída no existan elementos que puedan causarnos daños, tales como bordes de

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

forjados, andamiajes, redondos hincados, vigas, etc.

- Todo arnés, cinturón o cuerda implicada en una caída deberá ser retirado del servicio en previsión de daños ocultos que puedan presentar. También serán desechados cuando presente deshilachaduras, roturas, o falte la etiqueta identificativa en cinturones y arneses.

- Tanto cuerdas como arneses y cinturones deben de mantenerse alejados del sol siempre que ello sea posible, puesto que las radiaciones estropean el material; también se evitara su contacto con sustancias que puedan deteriorarlos, tal como grasas, aceites, disolventes, etc.

- Deben de ser inspeccionados por personal competente periódicamente, cuando los reciba en el almacén y antes de su entrega al usuario, y este a su vez los revisara siempre antes de cada uso por si se hubieran dañado.

- Los arneses se guardaran secos, limpios y colgados, nunca doblados, puesto que sus fibras se deforman disminuyendo su resistencia.

- Lo anterior será de aplicación a las cuerdas; estas no se usaran nunca para otros fines, como por ejemplo para elevar cargas o remolcar vehículos. Las cuerdas carecerán de nudos en su cuerpo.

- Está prohibido el uso de las cuerdas, arneses y cinturones cuando se hayan mojado y se encuentren helados, puesto que los cristales de hielo pueden producir la rotura de las fibras.

- Se deberá de tener previsto un plan de rescate para el caso de que se produzca una caída.

Los dispositivos de anclaje a instalar en esta obra estarán formados por puntos de anclaje clase A1: formados por puntos de anclaje diseñados para ser fijados en superficies verticales, horizontales e inclinadas (paredes, columnas, dinteles); y clase C: formado por dispositivos de anclaje provistos de soportes de enganche flexibles horizontales "líneas de vida", inclinación admitida: 15°.

REQUISITOS

Requisitos generales que deben cumplir los dispositivos de anclaje:

El dispositivo o los dispositivos de anclaje, el punto o los puntos de anclaje y el punto o los puntos de anclaje móviles deben estar proyectados para la adecuada conexión al mismo del equipo de protección individual y de forma que garantice que un equipo de protección individual conectado correctamente no pueda ser desconectado involuntariamente.

Cuando un dispositivo de anclaje está constituido por más de un elemento, debe estar proyectado de forma que estos no den la impresión de estar ensamblados correctamente si no están efectivamente conectados y asegurados.

Las aristas y los ángulos expuestos deben estar atenuados bien por redondeamiento, con radio de 0,5 mm. Como mínimo, o bien mediante un chaflán a 45°.

Los anclajes de peso muerto no serán utilizados cuando la distancia al borde del tejado sea menor de 2.500 mm (2,50 m.)

Los anclajes de peso muerto no serán utilizados cuando haya hielo o riesgo de helada.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

REQUISITOS ESPECÍFICOS DE ENSAYO PARA LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

CLASE C. Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales.

Generalidades: Estos dispositivos deben estar proyectados de forma que no sea posible que un punto de anclaje móvil pueda desconectarse involuntariamente. Si el punto de anclaje móvil está provisto de un dispositivo de apertura, éste debe estar proyectado de forma que sean necesarias al menos dos acciones manuales voluntarias y consecutivas para conectarlo y desconectarlo.

Para los dispositivos cuyas líneas de anclaje horizontales sean cuerdas de fibra, bandas o cables metálicos, la resistencia a la rotura mínima de la cuerda, de la banda o cable metálico deberá ser, como mínimo, el doble de la fuerza máxima aplicada a la cuerda, banda o cable citados durante la caída para la que esté previsto el dispositivo y deberá ser establecida mediante cálculo o ensayo. Para el proyecto de estos dispositivos se deberán tener en cuenta los métodos y criterios de diseño del fabricante.

Todos los demás elementos resistentes de la línea de anclaje (por ejemplo, pilares soporte de anclajes estructurales, placas de apoyo, tornillos, clavijas, etc.), que tienen como función fijar la línea de anclaje a la estructura portante principal, deben igualmente estar proyectados para resistir el doble de la fuerza a que estarían sometidos cuando se produjera la tensión máxima derivada de la retención o parada de una caída (cálculos que deben ser efectuados por un ingeniero cualificado para ello).

4.3.3.2 Ensayos de tipo. Resistencia estática. Se recogerán unas muestras representativas de la línea de anclaje así como de sus empalmes y conexiones y de sus terminales manufacturados (por ejemplo conexiones estampadas) y se someterán a ensayos estáticos, durante 3 minutos, hasta una fuerza de 1,5 veces la carga admisible establecida por el fabricante. Las muestras deberán resistir esta fuerza.

4.3.3.3 Ensayos de tipo. Comportamiento dinámico. El fabricante deberá probar, mediante una serie de ensayos realizados sobre una selección adecuada de sistemas de diferente longitud y de diferentes luces (incluyendo una sección en ángulo de 90°, si ésta forma parte del dispositivo), que la tensión y la flecha de la línea de anclaje no varían más de $\pm 20\%$ de la determinada por su método de predicción (método de cálculo del fabricante).

4.3.3.4 Ensayos de tipo. Resistencia dinámica. Se elegirá uno de los dispositivos incluidos en el apartado anterior para ser sometidos al ensayo de resistencia dinámica. El dispositivo no dejará caer la carga.

INSTRUCCIONES DE USO Y MARCADO

Son de aplicación los requisitos establecidos en la norma EN 365.

El fabricante debe incluir en las instrucciones de uso una declaración acerca de que los dispositivos de anclaje han sido sometidos a ensayo conforme a lo dispuesto en esta norma y que,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

salvo indicaciones en contra, son apropiados para el uso por una persona dotada de un absorbedor de energía conforme a la Norma EN 355.

Para los dispositivos de anclaje de clase C, las instrucciones deben incluir la fuerza máxima permisible sobre los anclajes estructurales extremos e intermedios.

Para las clases C y E, el fabricante o el instalador deben marcar claramente sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, los parámetros siguientes:

- a) El número máximo de trabajadores que pueden conectarse;
- b) La necesidad del uso de absorbedores de energía;
- c) La altura libre mínima de caída

Para los dispositivos de anclaje de la clase E, debe marcarse de forma permanente, sobre el anclaje de peso muerto, los tipos de material de construcción y las condiciones de utilización declaradas adecuadas por el fabricante.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Las instrucciones de instalación deberán ser facilitadas por el fabricante.

Los materiales del soporte, donde van a ser fijados los dispositivos de anclaje estructural, deben ser comprobados por los instaladores asegurando que son adecuados.

RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA INSTALACIÓN

Cuando un dispositivo de anclaje está destinado exclusivamente a conectar un equipo de protección individual, se recomienda que sea marcado claramente mediante un pictograma, o por otro marcado visible y comprensible, colocado sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, indicando claramente que el dispositivo está destinado exclusivamente a ser utilizado por un equipo de protección individual.

Los dispositivos de anclaje no deben utilizarse más que con sistemas anticaídas marcados con el marcado CE, que no provoquen, en el dispositivo de anclaje, fuerzas superiores a los 6 kN (600 Kg.)

Clase C. Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales

Para los sistemas equipados con líneas de anclaje horizontales de cuerda, banda o cable, es conveniente que la resistencia mínima a la rotura de la cuerda, banda o cable, sea el doble de la fuerza máxima aplicada a dicha cuerda, banda o cable en caso de retención de la caída prevista para este dispositivo y que sea determinada por ensayo o por cálculo. Tales dispositivos deben ser proyectados utilizando los criterios y métodos de diseño del fabricante. Estos métodos y criterios deberían estar de acuerdo con el apartado 4.3.3.3.

Siempre que sea posible, el dispositivo debería instalarse sobre estructuras que permitan su ensayo. Cuando no sea posible someter la estructura portante principal a las fuerzas de ensayo, es conveniente que todos los anclajes estructurales extremos e intermedios utilizados en el

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

dispositivo puedan soportar el doble de la fuerza máxima prevista. Es conveniente verificar, mediante cálculos realizados por un ingeniero cualificado, que la estructura portante principal equipada con anclajes estructurales extremos e intermedios soportará dichas fuerzas

En las aplicaciones en donde no sea posible la verificación mediante cálculo, por ejemplo en aquellas en donde las propiedades mecánicas de los materiales de la instalación son desconocidas, el instalador debería verificar la adecuación mediante la instalación de un sistema sobre el material del sitio y asegurar que se cumplen los requisitos del ensayo descrito en el apartado 4.3.3.3.

Para cualquier tipo de fijación, independientemente del material considerado, cada anclaje estructural intermedio o extremo debería ser sometido, tras su instalación, a un ensayo de tracción para confirmar la resistencia de la fijación. La fuerza de ensayo sería de 5 kN (500 kg). El anclaje estructural debería soportar la fuerza durante un mínimo de 15 segundos.

En el caso de que una instalación contenga secciones de línea de anclajes que formen con la horizontal ángulos mayores de 15°, el instalador debería asegurar que el anclaje estructural está proyectado para resistir las fuerzas que pueden aparecer en la línea si se produce la detención de una caída, también es conveniente que la distancia de caída sea mínima.

El instalador debería asegurar igualmente que la distancia requerida o necesaria para retener la caída de un trabajador que pudiera caer, no es superior a la distancia disponible en ese sitio.

Protección de la cabeza

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

Ropas para tiempo lluvioso.

B.3.5.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el apartado b) del artículo 32.bis y en la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.5.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención pregresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, "Aula permanente", que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.5.9 Señales

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de demolición, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

En la obra se utilizarán las siguientes señales:

Señales de prohibición

3066 - Prohibido pasar



Señales de uso obligatorio

4000 - Es obligatorio el uso del casco



4003 - Es obligatorio el uso de los guantes



Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

4042 - Es obligatorio el uso de casco y gafas



B.3.6 Cubiertas

B.3.6.1 Descripción

La cubierta se proyecta mediante azotea

B.3.6.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de cubiertas deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria de manipulación de cargas

Grúa torre

Maquinaria para la manipulación de hormigón

Hormigonera

B.3.6.3 Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel

Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.

Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Golpes contra objetos.

Sobreesfuerzos

Sobreesfuerzos al levantar cargas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

Trabajos a la intemperie.

Exposición a contactos eléctricos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

Contactos con la corriente eléctrica.

B.3.6.4 Medidas preventivas

Condiciones climatológicas adversas

Al final de la jornada, presencia de tormenta, viento de más de 60 Km/h o por cualquier otra causa se interrumpa el trabajo de la grúa se elevará el gancho a la máxima altura sin carga, el carro portor se ubicará lo más próximo posible a la torre y se dejará la pluma en veleta con la energía eléctrica desconectada.

Electricidad

No estarán permitidos empalmes encintados ni cables con el aislamiento estropeado o cuarteado. Todos los empalmes deben efectuarse con conexiones estancas y aisladas de modelo y tipo normalizados.

Para evitar el riesgo de electrocución se deberá cumplir las siguientes medidas preventivas: - Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que está conectada a la puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de 300 mA. - La alimentación eléctrica se realizará mediante conductores con índice de protección adecuado para resistir la humedad. Las clavijas serán estancas.

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

Puesta a tierra de las masas metálicas y de las guías y protección de la instalación eléctrica con disyuntor diferencial de 300 mA.

Elevación, transporte y acopio de materiales

Acopio adecuado de materiales. Los acopios de material se harán de forma que quede un pasillo transitable entre éstos y el tajo.

Grúa

Al finalizar la jornada laboral se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Antes de izar cargas se comprobará que la grúa esté perfectamente nivelada.

Antes de izar una carga el gruista debe conocer el peso de la carga y comprobará en las tablas de trabajo de la grúa que los ángulos de elevación y el alcance de la flecha son correctos.

B.3.6.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
 - Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos

- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
 - Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
 - Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
 - Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Caídas de personal que interviene en los trabajos, al no usar los medios de protección adecuados.

- Caídas de materiales que se están usando en la cubierta.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de acopio de materiales.

Medidas preventivas:

- Los

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

trabajos en la cubierta se suspenderán, siempre que se presenten vientos fuertes que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hacen deslizantes las superficies del trabajo. - Se

cuidará la correcta colocación de las protecciones perimetrales en los vuelos del tejado, y el perfecto estado de la plataforma de trabajo, así como su idoneidad según la normativa. - Se

montará un cable, en sentido longitudinal, por el que se deslizará la cuerda salvavidas. La unión entre el cinturón y la cuerda salvavidas se efectúa a través de un dispositivo paracaídas, que permita su deslizamiento ascendente a lo largo de la cuerda, mientras que el descendente sólo se pueda conseguir si se acciona el mecanismo de desembague.

Equipos de protección individual:

Cinturones de seguridad homologados del tipo de sujeción, empleándose estos solamente en el caso excepcional de que los medios de protección colectiva no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.

- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.

- Casco de seguridad homologado.

- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

Equipos de protección colectiva:

- Redes elásticas, para delimitar así las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos, colocándose éstas como mucho dos forjados antes de la cubierta ya que solo se pueden usar para una altura máxima de caída de 6 m. siendo de fibra, poliamida o poliéster con una cuadrícula máxima de 10 x 10 cm.

Marquesina bajo forjado de cubierta.

Pasarelas para la circulación y trabajos sobre la cubierta.

- Cables de fijación en cumbrera para cinturones de seguridad.

Riesgos que no pueden ser evitados: En general, todos los riesgos de cubierta pueden ser evitados.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar replanteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE “U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

seguridad, de los montadores de barandillas.

- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

Marquesinas de protección

Redes de seguridad

REDES DE SEGURIDAD

Las redes de seguridad son sistemas de protección colectiva que ofrecen protección a varios trabajadores simultáneamente sin necesidad de estar equipados con sistemas anticaídas de carácter individual, garantizando movilidad y rendimiento durante la ejecución de los trabajos. En cualquier caso no eliminan el riesgo de caída, sirven para reducir las consecuencias de una posible caída.

JUSTIFICACIÓN DE USO

Tanto la Directiva marco 89/391/CE como su transposición a la legislación española mediante la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, contienen en los principios de la acción preventiva, que entre otros requiere que se antepongan las protecciones colectivas frente al uso de protecciones individuales, así como tener en cuenta la evolución de la técnica.

Por otro lado la Directiva 92/57/CE y su transposición el RD 1627/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras en construcción, contempla entre otros sistemas de protección frente a las caídas de altura, la utilización de redes de seguridad.

En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.

- e. Con independencia de la obligatoriedad de cumplir las normas técnicas previstas para cada tipo de red, éstas sólo se deberán instalar y utilizar conforme a las instrucciones previstas, en cada caso, por el fabricante, se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tipo de red más adecuado frente al riesgo de caída de altura en función del trabajo que vaya a ejecutarse.

El montaje y desmontaje sucesivos será realizado por personal formado e informado.

- f. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de las redes deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica, y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

- g. El sistemas “V” de redes de seguridad, será conforme a lo indicado en la norma UNE EN 1263-2.
- h. Se almacenarán en lugares secos y se evitará la realización de trabajos de soldadura en su proximidad.

RED DE SEGURIDAD SISTEMA “V”:

Red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca.

Se clasifican en cuatro tipos:

TIPO	ENERGÍA MIN. DE ROTURA	ANCHO MÁX. DE MALLA
A1	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
A2	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$
B1	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
B2	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$

COMPONENTES DEL SISTEMA “V” Y ELEMENTOS AUXILIARES

Los principales componentes que conforman la red de seguridad del sistema “V” son la red y horca.

Los elementos auxiliares necesarios para su montaje y colocación en obra son la cuerda de atado, la cuerda de unión, y los anclajes (omegas, ganchos de sujeción y pasadores)

Componentes principales

Red

- Dimensión de N x M metros. Esta dimensión se delimita por la cuerda perimetral.
- Cuerda de malla fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Cuerda perimetral:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

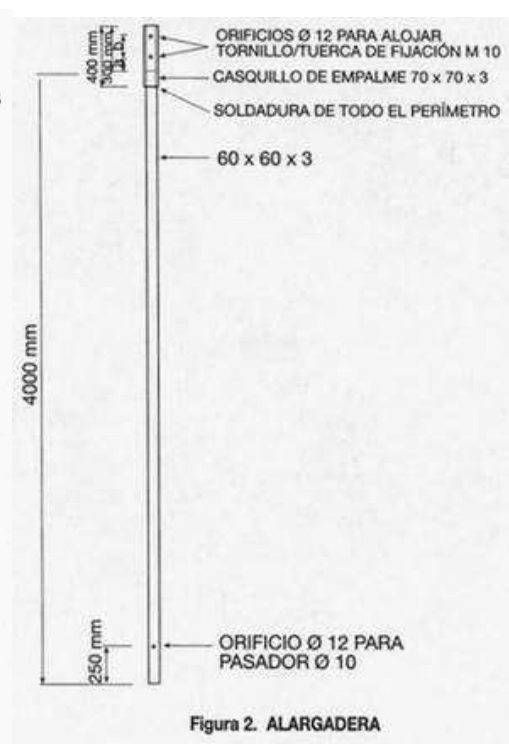
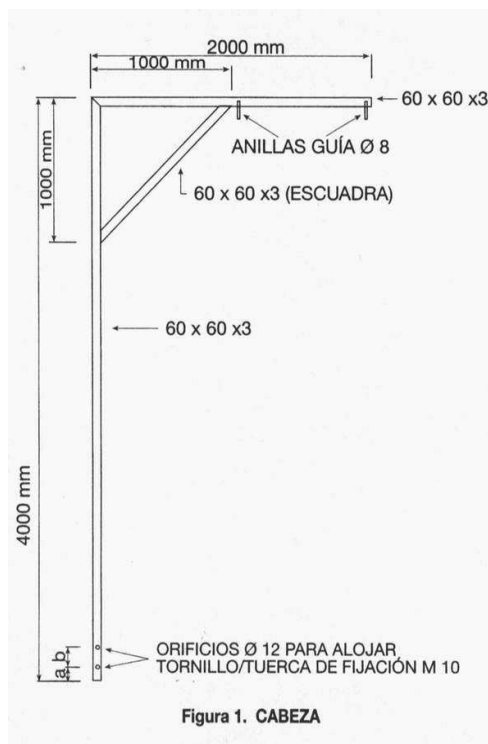
- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura > 30 KN.
- Pasada malla a malla en todo el perímetro de la red y orillada en los lados cortos.

Horca

Es una estructura metálica que sirve de soporte a la red de seguridad del sistema “V”, que está formada por dos tramos:

- Cabeza (ver figura 1) y Alargadera (ver figura 2)

La horca está construida de perfiles cuadrados de acero estructural.



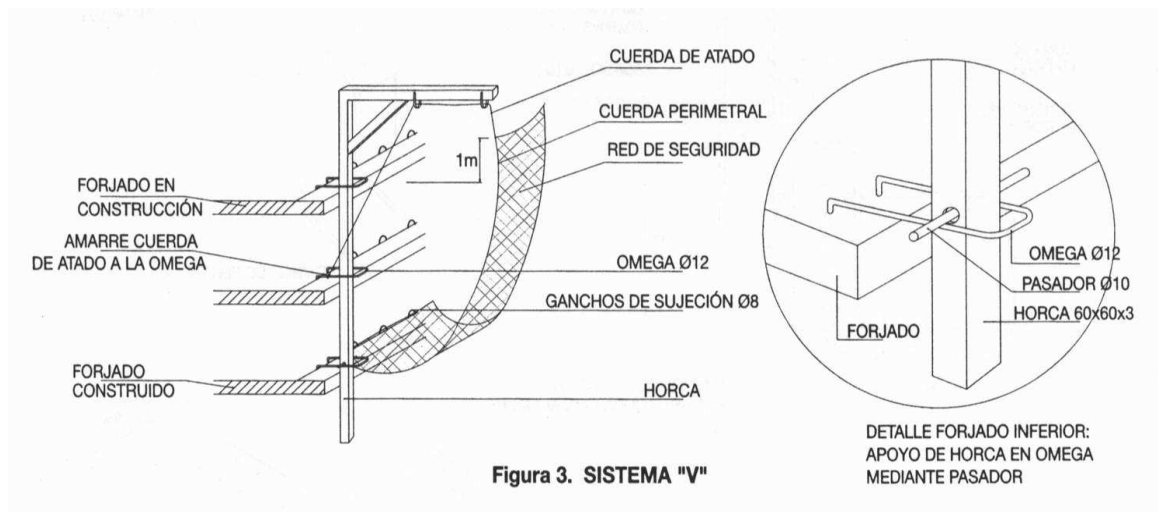
La cabeza y la alargadera se unen con el casquillo de empalme (ver figura 2) y su fijación se realiza a través de orificios de Ø 12 mm de diámetro con tornillos y tuercas de M10

Los anillos guía sirven para alojar la cuerda de atado de la red.

El orificio de la parte baja de la alargadera sirve para introducir un pasador que inmoviliza la horca en la omega (ver figura 3). Dicho pasador debe inmovilizarse a la

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

omega.



Elementos auxiliares

Estos elementos sirven para asegurar y sujetar la red, una vez posicionada en su sitio definitivo. Los distintos elementos y sus características, se describen a continuación:

Cuerda de atado

Su finalidad es sustentar la red a la horca (ver figura 3). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura para las redes de sistema V
- Un solo ramal de carga. Carga de rotura > 20 KN. Cuerdas F y G
- Dos ramales de carga. Carga de rotura > 10 KN. Cuerdas H y J

Cuerda de unión

Su finalidad es unir redes de seguridad entre sí (ver figura 9). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura > 7,5 KN. Cuerdas N y O

Omegas

Son los elementos de sujeción de las horcas a los forjados. Están realizadas con el mismo acero corrugado que se emplea para las estructuras de hormigón armado, son de Ø 12 mm de diámetro como mínimo y normalmente se fabrican en obra (ver figura 4)

Ganchos de sujeción

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Son los elementos que fijan la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior. Estos elementos tienen forma e “U” invertida, rematada con patillas para garantizar el empotramiento. Están fabricadas con redondo de acero corrugado de 8 mm de diámetro (ver figura 5).

No se deben colocar varillas rectas sin patillas en forma de “U”.

Pasadores

Son los elementos que se colocan en el orificio inferior de la alargadera para inmovilizar verticalmente la horca (ver figura 3) y están realizados con redondo de acero corrugado de 10 mm de diámetro.

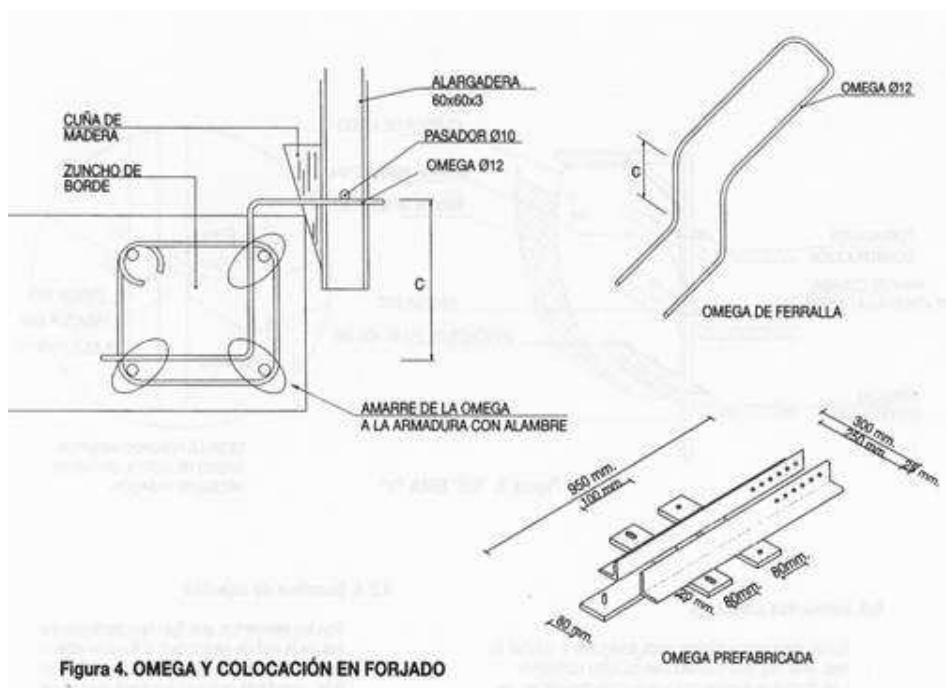


Figura 4. OMEGA Y COLOCACIÓN EN FORJADO

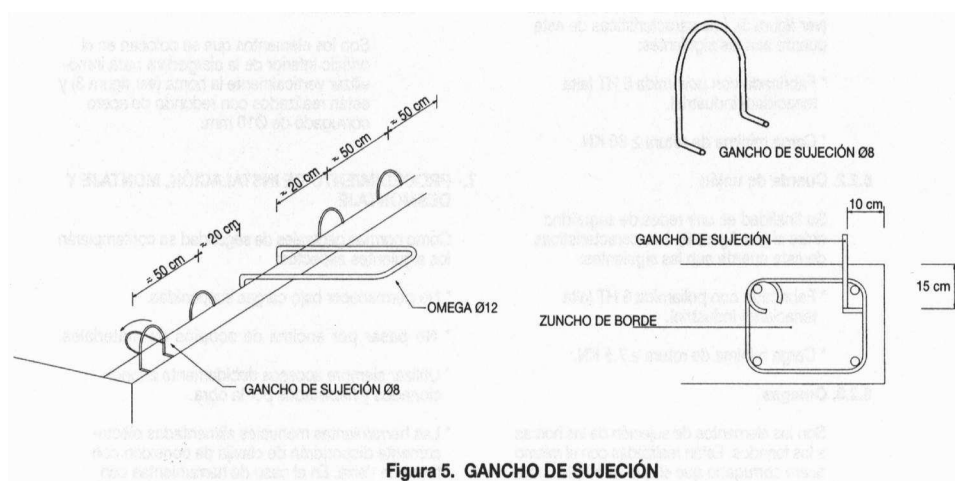


Figura 5. GANCHO DE SUJECCIÓN

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS REDES DE PROTECCIÓN

LLEGADA A LA OBRA Y MONTAJE

Revisión de redes, soportes y accesorios:

En primer lugar, se deben comprobar los siguientes elementos:

- El tipo y calidad de la red.
- Material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.).
- Soportes y accesorios.
- Se comprobará que dichos elementos son los elegidos y vienen completos.
- La elección es correcta para proteger las situaciones de riesgo.
- El estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia),
- El estado de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el estado de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).
- Verificar que los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

Almacenamiento en la obra hasta su montaje:

Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes, ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

Previsión de protecciones personales y medios auxiliares a emplear en el montaje:

El montaje de redes tipo V sobre horcas, normalmente implica un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.

Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los medios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

Montaje y revisión:

El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y/o recurso preventivo y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- La red de seguridad debe estar sujeta a soporte tipo horca por su borde superior y al edificio o estructura soporte por su borde inferior.

Para la instalación de la red se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- La distancia entre cualquiera de los soportes superiores no debe exceder de 5,00 m.
- Los soportes deben estar asegurados frente al giro.
- La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior para la sujeción de la red al edificio no debe exceder de los 50 cm.
- El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo “horca” por cuerdas de atado.

Desmontaje de las redes de seguridad

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.

Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén: se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.

Transporte en condiciones adecuadas: el transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados.

Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

MEDIDAS DE SEGURIDAD CON REDES

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Las redes de limitación de caídas deberán ser instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6,00 metros.
- Las redes serán de material de alta tenacidad y de malla cuadrada o en rombo de 60 a 100 mm. de anchura.
- Se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tamaño más adecuado de la malla para evitar que la traspasen los materiales en su caída.
- La malla no deberá ser muy tupida en las zonas exteriores sometidas a fuertes vientos, para evitar el efecto vela.
- El montaje, manipulación y desmontaje será realizado por personal adiestrado y entrenado, siendo obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Se planificará la colocación de puntos de anclaje donde enganchar el arnés de seguridad.
- Los paños de las redes deberán cubrir todos los huecos debiendo asegurarse de que disponen de las dimensiones suficientes.
- Las redes de seguridad se anclarán en su perímetro, la cuerda perimetral, a los dispositivos de sujeción, que se colocarán cada 50 cm. en el borde de forjado. En caso de ser grande el paño de red, ésta nunca se recortará sino que se colocará un cuerda perimetral que recorte sus dimensiones.
- Las redes deberán ser de resistencia suficiente para soportar el impacto de una persona y las erosiones atmosféricas.
- Nunca se utilizarán redes como sistema de retención de caída de objetos programada (desenclavado).
- En caso que se produzca la caída de objetos fortuita sobre la red, éstos se retirarán inmediatamente, debiéndose sustituir el paño de red.
- En su instalación deberán tenerse en cuenta los entrantes y salientes de los paramentos del edificio, para no dejar huecos sin proteger.
- Nunca se anclarán las redes a los montantes o guardacuerpos de las barandillas, ni a puntales, porque ante una posible caída de un trabajador sobre la red, ésta podría colapsar todo el encofrado.
- Los pescantes de las redes de horca deberán colocarse perpendiculares a la fachada y acunados, en cajetines de madera o en horquillas embutidas o ancladas mediante tornillería de expansión o química al forjado; o mediante pasadores colocados a una distancia entre sí, no superior a 5,00 m. a partir de un extremo. En esquinas cóncavas se coloca un mástil en la bisectriz. En esquinas cóncavas se colocarán dos pescantes en escuadra.
- Las redes de horca se situarán lo más alto posible en los pescantes y rebasarán al menos un metro la superficie de trabajo.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

RIESGOS DERIVADOS DEL MONTAJE, SUSTITUCIÓN O DESMONTAJE

Caídas de personas a distinto nivel:

- Desde los bordes de forjado o encofrados.
- Durante la colocación de anclajes (ganchos de sujeción y omegas) en forjados en ejecución.
- Durante el montaje de horcas y redes.
- Durante la subida de las horcas y las redes
- Durante la retirada de redes, horcas y anclajes.
- En el trabajo con escaleras de mano.
- Por hundimiento del encofrado sobre el que se circula.

Caídas de personas al mismo nivel:

- Por el tránsito por la obra.
- Por el paso sobre material mal acopiado.
- Al pisar sobre las armaduras de armado de los forjados.

Golpes o cortes por objetos y herramientas:

- Con las eslingas durante el izado de material.
- En el montaje de las horcas, omegas, etc.
- Durante la elaboración, preparación y doblado de los elementos auxiliares.
- En el uso de plataformas elevadoras, escaleras de mano, andamios, etc.
- Durante el proceso de atado de redes y cosido de las mismas.

Caída de objetos en manipulación:

- Durante el izado y descarga de los materiales.
- Durante el izado de las horcas o pescantes

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-397 y UNE-EN-397/A1.
- Guantes de cuero reforzado del Tipo CE-II, conforme a las normas UNEEN-420 y UNE-EN-388.
- Calzado de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-344/A1, UNE-EN-344-2, UNE-EN345/AI, UNE-EN-345-2, UNE-EN-346/A1, UNE-EN346-2, UNE-EN-347/A1 y UNE-EN-347-2.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Protección auditiva (según el nivel de ruido existente en la zona de trabajo).
- Equipo de protección anticaídas del Tipo CE-III, formado por un arnés anticaídas (UNE-EN-361), un elemento de anclaje utilizando cuerdas (UNEEN-354) con absorbedor de energía (UNE-EN-355) o dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN-360).
- Impermeable (si procede)

B.3.6.6 Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Arneses sujeción EN 358

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

Dispositivo de anclaje: Son elemento o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje.

Punto de anclaje: Elemento al que puede ser sujeto un equipo de protección individual, tras la instalación del dispositivo de anclaje.

Línea de anclaje: Línea flexible situada entre anclajes estructurales, a la que es posible sujetar un equipo de protección individual.

TRABAJOS SOBRE DISPOSITIVOS DE ANCLAJE HORIZONTALES

- Su uso está previsto para trabajos en cubiertas, vigas, forjados y en todos los lugares de trabajo en los que exista riesgo de caída desde alturas.
- Se tendrá previsto en los trabajos previos los puntos de anclaje a donde irá sujeto el cable de acero o cuerda de seguridad, que siempre será en puntos sólidos de la estructura; se recomienda dejarlos instalados para posteriores trabajos de mantenimiento. Pueden ser anillas de acero soldadas a estructuras metálicas o insertos metálicos que se fijan a los paramentos.
- Se pueden adquirir o construir útiles para el desplazamiento por las vigas metálicas e incluso sujetarse a andamios debidamente arriostrados.
- La conexión de los cinturones o arneses de seguridad al dispositivo de anclaje, se hará con mosquetones de seguridad normalizados a través de dispositivos de absorción de energía o dispositivos de inercia para amortiguar la caída.
- Las cuerdas serán siempre sintéticas, preferiblemente de perlón, y como mínimo de 9 mm. de diámetro. En caso de roce con aristas se interpondrán elementos de protección como materiales plásticos, trozos de madera redondeada, etc.
- Las líneas de cable de acero se utilizarán para establecer líneas de vida permanentes y las de cuerda para trabajos provisionales.
- La longitud de la cuerda de seguridad de conexión entre el arnés y la línea de vida no deben de permitir una caída superior a 6 metros debido a los daños que ello puede ocasionar. En esta

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

longitud ira incluida tanto lo que pueda ceder la línea de vida como la longitud del sistema de absorción de energía cuando está desplegado o el dispositivo de parada por inercia. En las instrucciones del fabricante se pueden y se deben de ver estas características.

- Existen carros que permiten salvar los distintos puntos intermedios de sujeción de los cables de acero sin tener que desengancharse constantemente.

- Los cinturones de seguridad de clase A se utilizaran únicamente cuando la longitud de las cuerdas de desplazamiento no permita llegar al borde de caída. Los de clase C permiten trabajar con riesgo de caída; para ello deberá de tenerse en cuenta lo dicho en el punto anterior y que en el entorno previsible de caída no existan elementos que puedan causarnos daños, tales como bordes de forjados, andamiajes, redondos hincados, vigas, etc.

- Todo arnés, cinturón o cuerda implicada en una caída deberá ser retirado del servicio en previsión de daños ocultos que puedan presentar. También serán desechados cuando presente deshilachaduras, roturas, o falte la etiqueta identificativa en cinturones y arneses.

- Tanto cuerdas como arneses y cinturones deben de mantenerse alejados del sol siempre que ello sea posible, puesto que las radiaciones estropean el material; también se evitara su contacto con sustancias que puedan deteriorarlos, tal como grasas, aceites, disolventes, etc.

- Deben de ser inspeccionados por personal competente periódicamente, cuando los reciba en el almacén y antes de su entrega al usuario, y este a su vez los revisara siempre antes de cada uso por si se hubieran dañado.

- Los arneses se guardaran secos, limpios y colgados, nunca doblados, puesto que sus fibras se deforman disminuyendo su resistencia.

- Lo anterior será de aplicación a las cuerdas; estas no se usaran nunca para otros fines, como por ejemplo para elevar cargas o remolcar vehículos. Las cuerdas carecerán de nudos en su cuerpo.

- Está prohibido el uso de las cuerdas, arneses y cinturones cuando se hayan mojado y se encuentren helados, puesto que los cristales de hielo pueden producir la rotura de las fibras.

- Se deberá de tener previsto un plan de rescate para el caso de que se produzca una caída.

Los dispositivos de anclaje a instalar en esta obra estarán formados por puntos de anclaje clase A1: formados por puntos de anclaje diseñados para ser fijados en superficies verticales, horizontales e inclinadas (paredes, columnas, dinteles); y clase C: formado por dispositivos de anclaje provistos de soportes de enganche flexibles horizontales "líneas de vida", inclinación admitida: 15°.

REQUISITOS

Requisitos generales que deben cumplir los dispositivos de anclaje:

El dispositivo o los dispositivos de anclaje, el punto o los puntos de anclaje y el punto o los puntos de anclaje móviles deben estar proyectados para la adecuada conexión al mismo del equipo de protección individual y de forma que garantice que un equipo de protección individual conectado correctamente no pueda ser desconectado involuntariamente.

Cuando un dispositivo de anclaje está constituido por más de un elemento, debe estar proyectado de forma que estos no den la impresión de estar ensamblados correctamente si no están efectivamente conectados y asegurados.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Las aristas y los ángulos expuestos deben estar atenuados bien por redondeamiento, con radio de 0,5 mm. Como mínimo, o bien mediante un chaflán a 45°.

Los anclajes de peso muerto no serán utilizados cuando la distancia al borde del tejado sea menor de 2.500 mm (2,50 m.)

Los anclajes de peso muerto no serán utilizados cuando haya hielo o riesgo de helada.

REQUISITOS ESPECÍFICOS DE ENSAYO PARA LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

CLASE C. Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales.

Generalidades: Estos dispositivos deben estar proyectados de forma que no sea posible que un punto de anclaje móvil pueda desconectarse involuntariamente. Si el punto de anclaje móvil está provisto de un dispositivo de apertura, éste debe estar proyectado de forma que sean necesarias al menos dos acciones manuales voluntarias y consecutivas para conectarlo y desconectarlo.

Para los dispositivos cuyas líneas de anclaje horizontales sean cuerdas de fibra, bandas o cables metálicos, la resistencia a la rotura mínima de la cuerda, de la banda o cable metálico deberá ser, como mínimo, el doble de la fuerza máxima aplicada a la cuerda, banda o cable citados durante la caída para la que esté previsto el dispositivo y deberá ser establecida mediante cálculo o ensayo. Para el proyecto de estos dispositivos se deberán tener en cuenta los métodos y criterios de diseño del fabricante.

Todos los demás elementos resistentes de la línea de anclaje (por ejemplo, pilares soporte de anclajes estructurales, placas de apoyo, tornillos, clavijas, etc.), que tienen como función fijar la línea de anclaje a la estructura portante principal, deben igualmente estar proyectados para resistir el doble de la fuerza a que estarían sometidos cuando se produjera la tensión máxima derivada de la retención o parada de una caída (cálculos que deben ser efectuados por un ingeniero cualificado para ello).

4.3.3.2 Ensayos de tipo. Resistencia estática. Se recogerán unas muestras representativas de la línea de anclaje así como de sus empalmes y conexiones y de sus terminales manufacturados (por ejemplo conexiones estampadas) y se someterán a ensayos estáticos, durante 3 minutos, hasta una fuerza de 1,5 veces la carga admisible establecida por el fabricante. Las muestras deberán resistir esta fuerza.

4.3.3.3 Ensayos de tipo. Comportamiento dinámico. El fabricante deberá probar, mediante una serie de ensayos realizados sobre una selección adecuada de sistemas de diferente longitud y de diferentes luces (incluyendo una sección en ángulo de 90°, si ésta forma parte del dispositivo), que la tensión y la flecha de la línea de anclaje no varían más de $\pm 20\%$ de la determinada por su método de predicción (método de cálculo del fabricante).

4.3.3.4 Ensayos de tipo. Resistencia dinámica. Se elegirá uno de los dispositivos incluidos en el apartado anterior para ser sometidos al ensayo de resistencia dinámica. El dispositivo no dejará caer la carga.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

INSTRUCCIONES DE USO Y MARCADO

Son de aplicación los requisitos establecidos en la norma EN 365.

El fabricante debe incluir en las instrucciones de uso una declaración acerca de que los dispositivos de anclaje han sido sometidos a ensayo conforme a lo dispuesto en esta norma y que, salvo indicaciones en contra, son apropiados para el uso por una persona dotada de un absorbedor de energía conforme a la Norma EN 355.

Para los dispositivos de anclaje de clase C, las instrucciones deben incluir la fuerza máxima permisible sobre los anclajes estructurales extremos e intermedios.

Para las clases C y E, el fabricante o el instalador deben marcar claramente sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, los parámetros siguientes:

- a) El número máximo de trabajadores que pueden conectarse;
- b) La necesidad del uso de absorbedores de energía;
- c) La altura libre mínima de caída

Para los dispositivos de anclaje de la clase E, debe marcarse de forma permanente, sobre el anclaje de peso muerto, los tipos de material de construcción y las condiciones de utilización declaradas adecuadas por el fabricante.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Las instrucciones de instalación deberán ser facilitadas por el fabricante.

Los materiales del soporte, donde van a ser fijados los dispositivos de anclaje estructural, deben ser comprobados por los instaladores asegurando que son adecuados.

RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA INSTALACIÓN

Cuando un dispositivo de anclaje está destinado exclusivamente a conectar un equipo de protección individual, se recomienda que sea marcado claramente mediante un pictograma, o por otro marcado visible y comprensible, colocado sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, indicando claramente que el dispositivo está destinado exclusivamente a ser utilizado por un equipo de protección individual.

Los dispositivos de anclaje no deben utilizarse más que con sistemas anticaídas marcados con el marcado CE, que no provoquen, en el dispositivo de anclaje, fuerzas superiores a los 6 kN (600 Kg.)

Clase C. Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Para los sistemas equipados con líneas de anclaje horizontales de cuerda, banda o cable, es conveniente que la resistencia mínima a la rotura de la cuerda, banda o cable, sea el doble de la fuerza máxima aplicada a dicha cuerda, banda o cable en caso de retención de la caída prevista para este dispositivo y que sea determinada por ensayo o por cálculo. Tales dispositivos deben ser proyectados utilizando los criterios y métodos de diseño del fabricante. Estos métodos y criterios deberían estar de acuerdo con el apartado 4.3.3.3.

Siempre que sea posible, el dispositivo debería instalarse sobre estructuras que permitan su ensayo. Cuando no sea posible someter la estructura portante principal a las fuerzas de ensayo, es conveniente que todos los anclajes estructurales extremos e intermedios utilizados en el dispositivo puedan soportar el doble de la fuerza máxima prevista. Es conveniente verificar, mediante cálculos realizados por un ingeniero cualificado, que la estructura portante principal equipada con anclajes estructurales extremos e intermedios soportará dichas fuerzas

En las aplicaciones en donde no sea posible la verificación mediante cálculo, por ejemplo en aquellas en donde las propiedades mecánicas de los materiales de la instalación son desconocidas, el instalador debería verificar la adecuación mediante la instalación de un sistema sobre el material del sitio y asegurar que se cumplen los requisitos del ensayo descrito en el apartado 4.3.3.3.

Para cualquier tipo de fijación, independientemente del material considerado, cada anclaje estructural intermedio o extremo debería ser sometido, tras su instalación, a un ensayo de tracción para confirmar la resistencia de la fijación. La fuerza de ensayo sería de 5 kN (500 kg). El anclaje estructural debería soportar la fuerza durante un mínimo de 15 segundos.

En el caso de que una instalación contenga secciones de línea de anclajes que formen con la horizontal ángulos mayores de 15°, el instalador debería asegurar que el anclaje estructural está proyectado para resistir las fuerzas que pueden aparecer en la línea si se produce la detención de una caída, también es conveniente que la distancia de caída sea mínima.

El instalador debería asegurar igualmente que la distancia requerida o necesaria para retener la caída de un trabajador que pudiera caer, no es superior a la distancia disponible en ese sitio.

Protección de la cabeza

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Protección del pie

Bota en PVC, con puntera y plantilla de acero, suela de carro armado. EN 345 S5

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

B.3.6.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el apartado b) del artículo 32.bis y en la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.6.8 Formación e información

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, "Aula permanente", que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.6.9 Señales

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de demolición, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

En la obra se utilizarán las siguientes señales:

Señales de prohibición

3022 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra



Señales de uso obligatorio

4000 - Es obligatorio el uso del casco

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



4002 - Es obligatorio el uso de las gafas



4004 - Es obligatorio el uso de los guantes aislantes



B.3.7 Cerramientos

B.3.7.1 Descripción

En la fase de cerramientos se consideran incluidos los trabajos de cierre vertical de un edificio en todo su perímetro a través de elementos constructivos.

B.3.7.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de cerramientos deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria auxiliar

Máquina de amasado y bombeo de pastas hidráulicas

Máquinas eléctricas portátiles

Taladro portátil

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Maquinaria para la manipulación de hormigón

Hormigonera eléctrica/pastera

Medios auxiliares

Andamios tubulares

B.3.7.3 Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel

Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.

Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Choques, golpes o cortes por objetos o herramientas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

Exposición a agentes atmosféricos.

Exposición a contactos eléctricos

Contactos con la corriente eléctrica.

B.3.7.4 Medidas preventivas

Andamios

Antes de entrar en la andamiada se deberá haber enganchado el arnés de seguridad a la línea de vida, es decir, está prohibido entrar y situarse en la andamiada y una vez allí enganchar el arnés, sino que en primer lugar se enganchará el arnés desde fuera del andamio y cuando nos hayamos asegurado entraremos en el andamio. Del mismo modo al abandonar el andamio el personal no se desenganchará de la línea de vida hasta que se encuentre fuera de él, en una zona segura sin peligro de caída a distinto nivel.

Antes de instalar los andamios se repasarán los cables y trócolas o carracas, comprobándose las condiciones en que se encuentra cada elemento. Se desecharán los cables que tengan rotos más de un 5% de hilos.

Antes de su primera utilización el andamio será comprobado por personal competente, comprobación que quedará documentada. Se someterá al andamiaje a una prueba de plena carga con la plataforma próxima al suelo, tras efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

Como protección complementaria pueden colocarse redes tensas por la parte exterior del andamio. La práctica habitual de colocar mosquiteras no puede considerarse como un sustituto de las protecciones.

Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.

En el andamio sólo se almacenará el material indispensable, el cual se repartirá uniformemente.

En las plataformas de los andamios está prohibido dejar o abandonar materiales o herramientas.

En los andamios tubulares no se realizarán arriostramientos con cuerdas, alambres, flejes de plástico, etc.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Escombros

La evacuación de escombros se realizará mediante conducto tubular (trompa de elefante), convenientemente anclada a los forjados, con protecciones anticaída al vacío del personal en las bocas de descarga. La zona de vertido estará constantemente protegida con baranda y rodapié y la zona de caída debidamente acotada para impedir el paso. Los materiales se regarán con frecuencia para evitar la formación de polvo durante el vertido.

B.3.7.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de rigidez exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
 - Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
 - Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
 - Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
 - Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Caídas al mismo nivel. -

Dermatitis; por contacto con las pastas y los morteros. Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeramos a continuación:

- Sobreesfuerzos.

- Caídas de altura a diferente nivel.

- Caídas al mismo nivel

Medidas preventivas: - Hay una norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

- La evacuación de

escombros se realizará mediante conducción tabular, vulgarmente llamada trompa de elefante, convenientemente anclada a los forjados con protección frente a caídas al vacío de las bocas de descarga.

Equipos de protección individual:

- Mono de trabajo

Casco de seguridad homologado para todo el personal.

- Guantes de goma fina o caucho natural.

- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.

Manoplas de cuero.

Gafas de seguridad.

- Gafas protectoras.

- Mascarillas antipolvo

Equipos de protección colectiva:

Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

Riesgos que no pueden ser evitados:

- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.
- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar replanteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE “U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

Marquesinas de protección

Redes de seguridad

REDES DE SEGURIDAD

Las redes de seguridad son sistemas de protección colectiva que ofrecen protección a varios trabajadores simultáneamente sin necesidad de estar equipados con sistemas anticaídas de carácter individual, garantizando movilidad y rendimiento durante la ejecución de los trabajos. En cualquier caso no eliminan el riesgo de caída, sirven para reducir las consecuencias de una posible caída.

JUSTIFICACIÓN DE USO

Tanto la Directiva marco 89/391/CE como su transposición a la legislación española mediante la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, contienen en los principios de la acción preventiva, que entre otros requiere que se antepongan las protecciones colectivas frente al uso de protecciones individuales, así como tener en cuenta la evolución de la técnica.

Por otro lado la Directiva 92/57/CE y su transposición el RD 1627/97 sobre

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras en construcción, contempla entre otros sistemas de protección frente a las caídas de altura, la utilización de redes de seguridad.

En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.

- i. Con independencia de la obligatoriedad de cumplir las normas técnicas previstas para cada tipo de red, éstas sólo se deberán instalar y utilizar conforme a las instrucciones previstas, en cada caso, por el fabricante, se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tipo de red más adecuado frente al riesgo de caída de altura en función del trabajo que vaya a ejecutarse.

El montaje y desmontaje sucesivos será realizado por personal formado e informado.

- j. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de las redes 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.
- k. El sistemas “V” de redes de seguridad, será conforme a lo indicado en la norma UNE EN 1263-2.
- l. Se almacenarán en lugares secos y se evitará la realización de trabajos de soldadura en su proximidad.

RED DE SEGURIDAD SISTEMA “V”:

Red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca.

Se clasifican en cuatro tipos:

TIPO	ENERGÍA MIN. DE ROTURA	ANCHO MÁX. DE MALLA
A1	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
A2	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$
B1	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
B2	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

COMPONENTES DEL SISTEMA “V” Y ELEMENTOS AUXILIARES

Los principales componentes que conforman la red de seguridad del sistema “V” son la red y horca.

Los elementos auxiliares necesarios para su montaje y colocación en obra son la cuerda de atado, la cuerda de unión, y los anclajes (omegas, ganchos de sujeción y pasadores)

Componentes principales

Red

- Dimensión de N x M metros. Esta dimensión se delimita por la cuerda perimetral.
- Cuerda de malla fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Cuerda perimetral:
 - Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
 - Carga mínima de rotura > 30 KN.
- Pasada malla a malla en todo el perímetro de la red y orillada en los lados cortos.

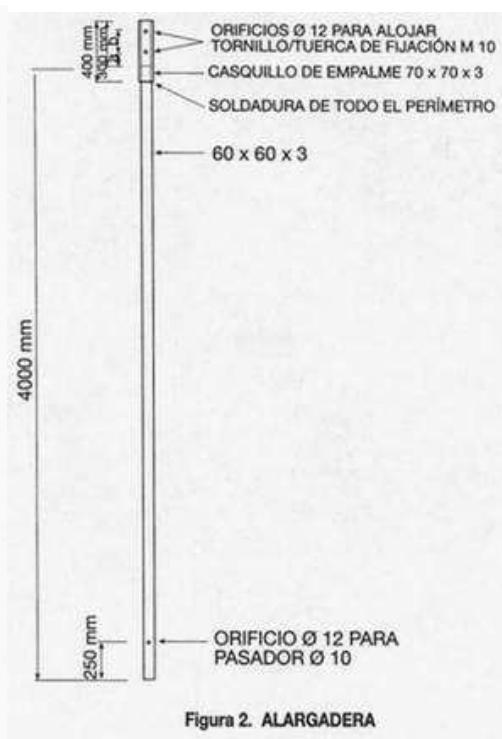
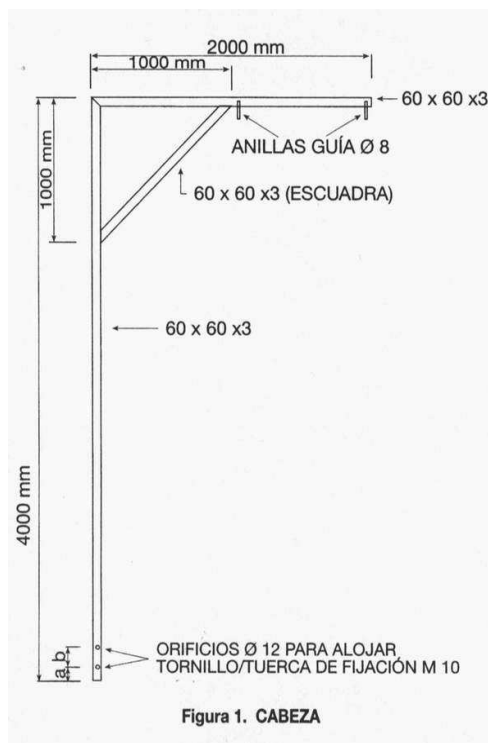
Horca

Es una estructura metálica que sirve de soporte a la red de seguridad del sistema “V”, que está formada por dos tramos:

- Cabeza (ver figura 1) y Alargadera (ver figura 2)

La horca está construida de perfiles cuadrados de acero estructural.

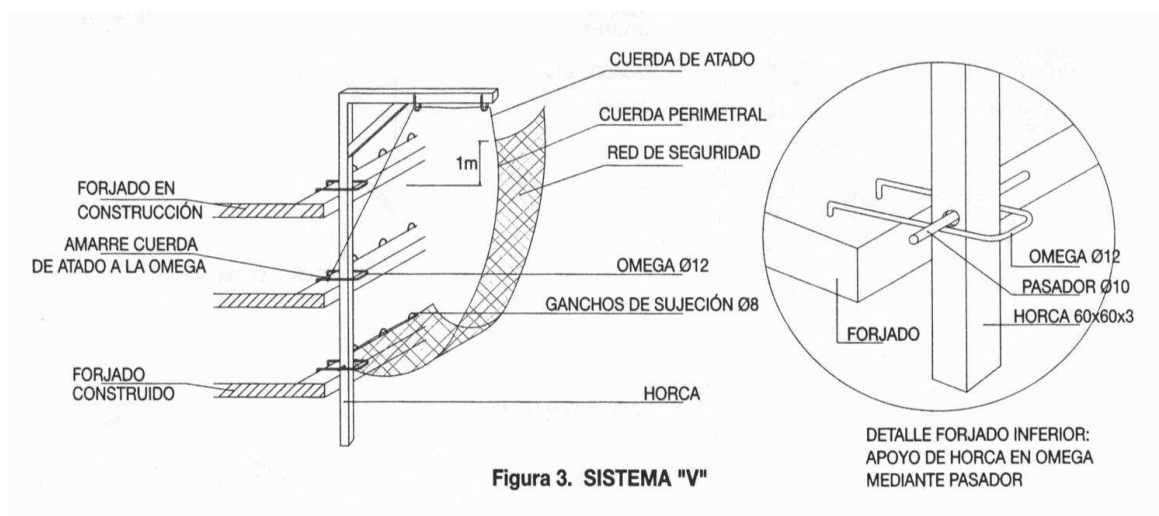
Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



La cabeza y la alargadera se unen con el casquillo de empalme (ver figura 2) y su fijación se realiza a través de orificios de Ø 12 mm de diámetro con tornillos y tuercas de M10

Los anillos guía sirven para alojar la cuerda de atado de la red.

El orificio de la parte baja de la alargadera sirve para introducir un pasador que inmoviliza la horca en la omega (ver figura 3). Dicho pasador debe inmovilizarse a la omega.



Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Elementos auxiliares

Estos elementos sirven para asegurar y sujetar la red, una vez posicionada en su sitio definitivo. Los distintos elementos y sus características, se describen a continuación:

Cuerda de atado

Su finalidad es sustentar la red a la horca (ver figura 3). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura para las redes de sistema V
- Un solo ramal de carga. Carga de rotura > 20 KN. Cuerdas F y G
- Dos ramales de carga. Carga de rotura > 10 KN. Cuerdas H y J

Cuerda de unión

Su finalidad es unir redes de seguridad entre sí (ver figura 9). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura > 7,5 KN. Cuerdas N y O

Omegas

Son los elementos de sujeción de las horcas a los forjados. Están realizadas con el mismo acero corrugado que se emplea para las estructuras de hormigón armado, son de Ø 12 mm de diámetro como mínimo y normalmente se fabrican en obra (ver figura 4)

Ganchos de sujeción

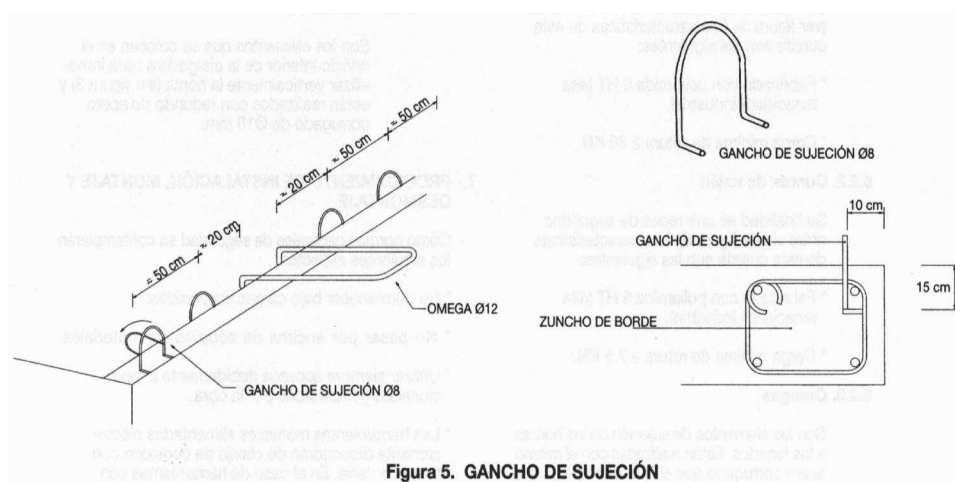
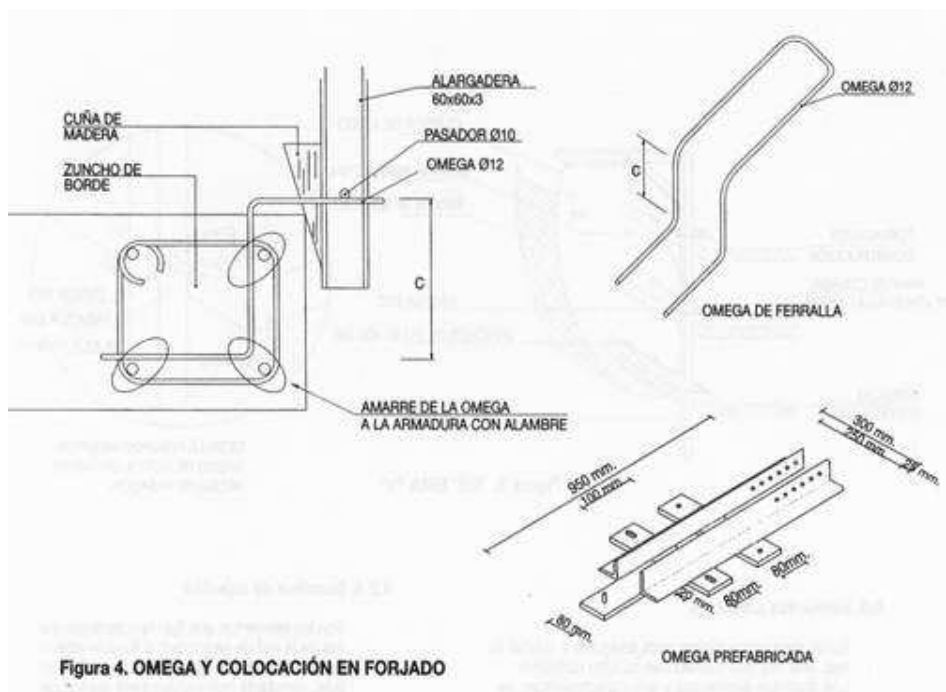
Son los elementos que fijan la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior. Estos elementos tienen forma e “U” invertida, rematada con patillas para garantizar el empotramiento. Están fabricadas con redondo de acero corrugado de 8 mm de diámetro (ver figura 5).

No se deben colocar varillas rectas sin patillas en forma de “U”.

Pasadores

Son los elementos que se colocan en el orificio inferior de la alargadera para inmovilizar verticalmente la horca (ver figura 3) y están realizados con redondo de acero corrugado de 10 mm de diámetro.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS REDES DE PROTECCIÓN

LLEGADA A LA OBRA Y MONTAJE

Revisión de redes, soportes y accesorios:

En primer lugar, se deben comprobar los siguientes elementos:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El tipo y calidad de la red.
- Material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.).
- Soportes y accesorios.
- Se comprobará que dichos elementos son los elegidos y vienen completos.
- La elección es correcta para proteger las situaciones de riesgo.
- El estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia),
- El estado de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el estado de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).
- Verificar que los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

Almacenamiento en la obra hasta su montaje:

Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes, ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

Previsión de protecciones personales y medios auxiliares a emplear en el montaje:

El montaje de redes tipo V sobre horcas, normalmente implica un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.

Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los medios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

Montaje y revisión:

El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y/o recurso preventivo y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

- La red de seguridad debe estar sujeta a soporte tipo horca por su borde superior y al edificio o estructura soporte por su borde inferior.

Para la instalación de la red se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- La distancia entre cualquiera de los soportes superiores no debe exceder de 5,00 m.
- Los soportes deben estar asegurados frente al giro.
- La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior para la sujeción de la red al edificio no debe exceder de los 50 cm.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo “horca” por cuerdas de atado.

Desmontaje de las redes de seguridad

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.

Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén: se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.

Transporte en condiciones adecuadas: el transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados.

Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

MEDIDAS DE SEGURIDAD CON REDES

- Las redes de limitación de caídas deberán ser instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6,00 metros.
- Las redes serán de material de alta tenacidad y de malla cuadrada o en rombo de 60 a 100 mm. de anchura.
- Se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tamaño más adecuado de la malla para evitar que la traspasen los materiales en su caída.
- La malla no deberá ser muy tupida en las zonas exteriores sometidas a fuertes vientos, para evitar el efecto vela.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El montaje, manipulación y desmontaje será realizado por personal adiestrado y entrenado, siendo obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Se planificará la colocación de puntos de anclaje donde enganchar el arnés de seguridad.
- Los paños de las redes deberán cubrir todos los huecos debiendo asegurarse de que disponen de las dimensiones suficientes.
- Las redes de seguridad se anclarán en su perímetro, la cuerda perimetral, a los dispositivos de sujeción, que se colocarán cada 50 cm. en el borde de forjado. En caso de ser grande el paño de red, ésta nunca se recortará sino que se colocará una cuerda perimetral que recorte sus dimensiones.
- Las redes deberán ser de resistencia suficiente para soportar el impacto de una persona y las erosiones atmosféricas.
- Nunca se utilizarán redes como sistema de retención de caída de objetos programada (desenclavado).
- En caso que se produzca la caída de objetos fortuita sobre la red, éstos se retirarán inmediatamente, debiéndose sustituir el paño de red.
- En su instalación deberán tenerse en cuenta los entrantes y salientes de los paramentos del edificio, para no dejar huecos sin proteger.
- Nunca se anclarán las redes a los montantes o guardacuerpos de las barandillas, ni a puntales, porque ante una posible caída de un trabajador sobre la red, ésta podría colapsar todo el encofrado.
- Los pescantes de las redes de horca deberán colocarse perpendiculares a la fachada y acunados, en cajetines de madera o en horquillas embutidas o ancladas mediante tornillería de expansión o química al forjado; o mediante pasadores colocados a una distancia entre sí, no superior a 5,00 m. a partir de un extremo. En esquinas cóncavas se coloca un mástil en la bisectriz. En esquinas cóncavas se colocarán dos pescantes en escuadra.
- Las redes de horca se situarán lo más alto posible en los pescantes y rebasarán al menos un metro la superficie de trabajo.

RIESGOS DERIVADOS DEL MONTAJE, SUSTITUCIÓN O DESMONTAJE

Caídas de personas a distinto nivel:

- Desde los bordes de forjado o encofrados.
- Durante la colocación de anclajes (ganchos de sujeción y omegas) en forjados en ejecución.
- Durante el montaje de horcas y redes.
- Durante la subida de las horcas y las redes

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Durante la retirada de redes, horcas y anclajes.
- En el trabajo con escaleras de mano.
- Por hundimiento del encofrado sobre el que se circula.

Caídas de personas al mismo nivel:

- Por el tránsito por la obra.
- Por el paso sobre material mal acopiado.
- Al pisar sobre las armaduras de armado de los forjados.

Golpes o cortes por objetos y herramientas:

- Con las eslingas durante el izado de material.
- En el montaje de las horcas, omegas, etc.
- Durante la elaboración, preparación y doblado de los elementos auxiliares.
- En el uso de plataformas elevadoras, escaleras de mano, andamios, etc.
- Durante el proceso de atado de redes y cosido de las mismas.

Caída de objetos en manipulación:

- Durante el izado y descarga de los materiales.
- Durante el izado de las horcas o pescantes

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-397 y UNE-EN-397/A1.
- Guantes de cuero reforzado del Tipo CE-II, conforme a las normas UNEEN-420 y UNE-EN-388.
- Calzado de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-344/A1, UNE-EN-344-2, UNE-EN345/AI, UNE-EN-345-2, UNE-EN-346/A1, UNE-EN346-2, UNE-EN-347/A1 y UNE-EN-347-2.
- Protección auditiva (según el nivel de ruido existente en la zona de trabajo).
- Equipo de protección anticaídas del Tipo CE-III, formado por un arnés anticaídas (UNE-EN-361), un elemento de anclaje utilizando cuerdas (UNEEN-354) con absorbedor de energía (UNE-EN-355) o dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN-360).
- Impermeable (si procede)

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B.3.7.6 Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Arnés anticaída con cinturón de posicionamiento. Certificado CE EN 361 EN 358

Botas de seguridad antideslizante.

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

Dispositivo de anclaje: Son elemento o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje.

Punto de anclaje: Elemento al que puede ser sujeto un equipo de protección individual, tras la instalación del dispositivo de anclaje.

Línea de anclaje: Línea flexible situada entre anclajes estructurales, a la que es posible sujetar un equipo de protección individual.

TRABAJOS SOBRE DISPOSITIVOS DE ANCLAJE HORIZONTALES

- Su uso está previsto para trabajos en cubiertas, vigas, forjados y en todos los lugares de trabajo en los que exista riesgo de caída desde alturas.
- Se tendrá previsto en los trabajos previos los puntos de anclaje a donde irá sujeto el cable de acero o cuerda de seguridad, que siempre será en puntos sólidos de la estructura; se recomienda dejarlos instalados para posteriores trabajos de mantenimiento. Pueden ser anillas de acero soldadas a estructuras metálicas o insertos metálicos que se fijan a los paramentos.
- Se pueden adquirir o construir útiles para el desplazamiento por las vigas metálicas e incluso sujetarse a andamios debidamente arriostrados.
- La conexión de los cinturones o arneses de seguridad al dispositivo de anclaje, se hará con mosquetones de seguridad normalizados a través de dispositivos de absorción de energía o dispositivos de inercia para amortiguar la caída.
- Las cuerdas serán siempre sintéticas, preferiblemente de perlón, y como mínimo de 9 mm. de diámetro. En caso de roce con aristas se interpondrán elementos de protección como materiales plásticos, trozos de madera redondeada, etc.
- Las líneas de cable de acero se utilizarán para establecer líneas de vida permanentes y las de cuerda para trabajos provisionales.
- La longitud de la cuerda de seguridad de conexión entre el arnés y la línea de vida no deben de permitir una caída superior a 6 metros debido a los daños que ello puede ocasionar. En esta longitud ira incluida tanto lo que pueda ceder la línea de vida como la longitud del sistema de absorción de energía cuando está desplegado o el dispositivo de parada por inercia. En las instrucciones del fabricante se pueden y se deben de ver estas características.
- Existen carros que permiten salvar los distintos puntos intermedios de sujeción de los cables de acero sin tener que desengancharse constantemente.
- Los cinturones de seguridad de clase A se utilizarán únicamente cuando la longitud de las cuerdas de desplazamiento no permita llegar al borde de caída. Los de clase C permiten trabajar con riesgo de caída; para ello deberá de tenerse en cuenta lo dicho en el punto anterior y que en el entorno previsible de caída no existan elementos que puedan causarnos daños, tales como bordes de

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

forjados, andamiajes, redondos hincados, vigas, etc.

- Todo arnés, cinturón o cuerda implicada en una caída deberá ser retirado del servicio en previsión de daños ocultos que puedan presentar. También serán desechados cuando presente deshilachaduras, roturas, o falte la etiqueta identificativa en cinturones y arneses.
- Tanto cuerdas como arneses y cinturones deben de mantenerse alejados del sol siempre que ello sea posible, puesto que las radiaciones estropean el material; también se evitara su contacto con sustancias que puedan deteriorarlos, tal como grasas, aceites, disolventes, etc.
- Deben de ser inspeccionados por personal competente periódicamente, cuando los reciba en el almacén y antes de su entrega al usuario, y este a su vez los revisara siempre antes de cada uso por si se hubieran dañado.
- Los arneses se guardaran secos, limpios y colgados, nunca doblados, puesto que sus fibras se deforman disminuyendo su resistencia.
- Lo anterior será de aplicación a las cuerdas; estas no se usaran nunca para otros fines, como por ejemplo para elevar cargas o remolcar vehículos. Las cuerdas carecerán de nudos en su cuerpo.
- Está prohibido el uso de las cuerdas, arneses y cinturones cuando se hayan mojado y se encuentren helados, puesto que los cristales de hielo pueden producir la rotura de las fibras.
- Se deberá de tener previsto un plan de rescate para el caso de que se produzca una caída.

Los dispositivos de anclaje a instalar en esta obra estarán formados por puntos de anclaje clase A1: formados por puntos de anclaje diseñados para ser fijados en superficies verticales, horizontales e inclinadas (paredes, columnas, dinteles); y clase C: formado por dispositivos de anclaje provistos de soportes de enganche flexibles horizontales "líneas de vida", inclinación admitida: 15°.

REQUISITOS

Requisitos generales que deben cumplir los dispositivos de anclaje:

El dispositivo o los dispositivos de anclaje, el punto o los puntos de anclaje y el punto o los puntos de anclaje móviles deben estar proyectados para la adecuada conexión al mismo del equipo de protección individual y de forma que garantice que un equipo de protección individual conectado correctamente no pueda ser desconectado involuntariamente.

Cuando un dispositivo de anclaje está constituido por más de un elemento, debe estar proyectado de forma que estos no den la impresión de estar ensamblados correctamente si no están efectivamente conectados y asegurados.

Las aristas y los ángulos expuestos deben estar atenuados bien por redondeamiento, con radio de 0,5 mm. Como mínimo, o bien mediante un chaflán a 45°.

Los anclajes de peso muerto no serán utilizados cuando la distancia al borde del tejado sea menor de 2.500 mm (2,50 m.)

Los anclajes de peso muerto no serán utilizados cuando haya hielo o riesgo de helada.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

REQUISITOS ESPECÍFICOS DE ENSAYO PARA LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

CLASE C. Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales.

Generalidades: Estos dispositivos deben estar proyectados de forma que no sea posible que un punto de anclaje móvil pueda desconectarse involuntariamente. Si el punto de anclaje móvil está provisto de un dispositivo de apertura, éste debe estar proyectado de forma que sean necesarias al menos dos acciones manuales voluntarias y consecutivas para conectarlo y desconectarlo.

Para los dispositivos cuyas líneas de anclaje horizontales sean cuerdas de fibra, bandas o cables metálicos, la resistencia a la rotura mínima de la cuerda, de la banda o cable metálico deberá ser, como mínimo, el doble de la fuerza máxima aplicada a la cuerda, banda o cable citados durante la caída para la que esté previsto el dispositivo y deberá ser establecida mediante cálculo o ensayo. Para el proyecto de estos dispositivos se deberán tener en cuenta los métodos y criterios de diseño del fabricante.

Todos los demás elementos resistentes de la línea de anclaje (por ejemplo, pilares soporte de anclajes estructurales, placas de apoyo, tornillos, clavijas, etc.), que tienen como función fijar la línea de anclaje a la estructura portante principal, deben igualmente estar proyectados para resistir el doble de la fuerza a que estarían sometidos cuando se produjera la tensión máxima derivada de la retención o parada de una caída (cálculos que deben ser efectuados por un ingeniero cualificado para ello).

4.3.3.2 Ensayos de tipo. Resistencia estática. Se recogerán unas muestras representativas de la línea de anclaje así como de sus empalmes y conexiones y de sus terminales manufacturados (por ejemplo conexiones estampadas) y se someterán a ensayos estáticos, durante 3 minutos, hasta una fuerza de 1,5 veces la carga admisible establecida por el fabricante. Las muestras deberán resistir esta fuerza.

4.3.3.3 Ensayos de tipo. Comportamiento dinámico. El fabricante deberá probar, mediante una serie de ensayos realizados sobre una selección adecuada de sistemas de diferente longitud y de diferentes luces (incluyendo una sección en ángulo de 90°, si ésta forma parte del dispositivo), que la tensión y la flecha de la línea de anclaje no varían más de $\pm 20\%$ de la determinada por su método de predicción (método de cálculo del fabricante).

4.3.3.4 Ensayos de tipo. Resistencia dinámica. Se elegirá uno de los dispositivos incluidos en el apartado anterior para ser sometidos al ensayo de resistencia dinámica. El dispositivo no dejará caer la carga.

INSTRUCCIONES DE USO Y MARCADO

Son de aplicación los requisitos establecidos en la norma EN 365.

El fabricante debe incluir en las instrucciones de uso una declaración acerca de que los dispositivos de anclaje han sido sometidos a ensayo conforme a lo dispuesto en esta norma y que,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

salvo indicaciones en contra, son apropiados para el uso por una persona dotada de un absorbedor de energía conforme a la Norma EN 355.

Para los dispositivos de anclaje de clase C, las instrucciones deben incluir la fuerza máxima permisible sobre los anclajes estructurales extremos e intermedios.

Para las clases C y E, el fabricante o el instalador deben marcar claramente sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, los parámetros siguientes:

- a) El número máximo de trabajadores que pueden conectarse;
- b) La necesidad del uso de absorbedores de energía;
- c) La altura libre mínima de caída

Para los dispositivos de anclaje de la clase E, debe marcarse de forma permanente, sobre el anclaje de peso muerto, los tipos de material de construcción y las condiciones de utilización declaradas adecuadas por el fabricante.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Las instrucciones de instalación deberán ser facilitadas por el fabricante.

Los materiales del soporte, donde van a ser fijados los dispositivos de anclaje estructural, deben ser comprobados por los instaladores asegurando que son adecuados.

RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA INSTALACIÓN

Cuando un dispositivo de anclaje está destinado exclusivamente a conectar un equipo de protección individual, se recomienda que sea marcado claramente mediante un pictograma, o por otro marcado visible y comprensible, colocado sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, indicando claramente que el dispositivo está destinado exclusivamente a ser utilizado por un equipo de protección individual.

Los dispositivos de anclaje no deben utilizarse más que con sistemas anticaídas marcados con el marcado CE, que no provoquen, en el dispositivo de anclaje, fuerzas superiores a los 6 kN (600 Kg.)

Clase C. Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales

Para los sistemas equipados con líneas de anclaje horizontales de cuerda, banda o cable, es conveniente que la resistencia mínima a la rotura de la cuerda, banda o cable, sea el doble de la fuerza máxima aplicada a dicha cuerda, banda o cable en caso de retención de la caída prevista para este dispositivo y que sea determinada por ensayo o por cálculo. Tales dispositivos deben ser proyectados utilizando los criterios y métodos de diseño del fabricante. Estos métodos y criterios deberían estar de acuerdo con el apartado 4.3.3.3.

Siempre que sea posible, el dispositivo debería instalarse sobre estructuras que permitan su ensayo. Cuando no sea posible someter la estructura portante principal a las fuerzas de ensayo, es conveniente que todos los anclajes estructurales extremos e intermedios utilizados en el

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

dispositivo puedan soportar el doble de la fuerza máxima prevista. Es conveniente verificar, mediante cálculos realizados por un ingeniero cualificado, que la estructura portante principal equipada con anclajes estructurales extremos e intermedios soportará dichas fuerzas

En las aplicaciones en donde no sea posible la verificación mediante cálculo, por ejemplo en aquellas en donde las propiedades mecánicas de los materiales de la instalación son desconocidas, el instalador debería verificar la adecuación mediante la instalación de un sistema sobre el material del sitio y asegurar que se cumplen los requisitos del ensayo descrito en el apartado 4.3.3.3.

Para cualquier tipo de fijación, independientemente del material considerado, cada anclaje estructural intermedio o extremo debería ser sometido, tras su instalación, a un ensayo de tracción para confirmar la resistencia de la fijación. La fuerza de ensayo sería de 5 kN (500 kg). El anclaje estructural debería soportar la fuerza durante un mínimo de 15 segundos.

En el caso de que una instalación contenga secciones de línea de anclajes que formen con la horizontal ángulos mayores de 15°, el instalador debería asegurar que el anclaje estructural está proyectado para resistir las fuerzas que pueden aparecer en la línea si se produce la detención de una caída, también es conveniente que la distancia de caída sea mínima.

El instalador debería asegurar igualmente que la distancia requerida o necesaria para retener la caída de un trabajador que pudiera caer, no es superior a la distancia disponible en ese sitio.

Protección de la cabeza

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

B.3.7.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el apartado b) del artículo 32.bis y en la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.7.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, "Aula permanente", que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

comprensible para todos los trabajadores.

B.3.7.9 Señales

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de demolición, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

En la obra se utilizarán las siguientes señales:

Señales de prohibición

3022 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra



Señales de uso obligatorio

4003 - Es obligatorio el uso de los guantes



4042 - Es obligatorio el uso de casco y gafas



Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B.3.8 Albañilería

B.3.8.1 Descripción

Los trabajos que integran esta fase abarcan desde el suministro de materiales, apareciendo riesgos específicos con el empleo de aparatos de elevación, hasta la ejecución de la tabiquería, compartimentando los espacios interiores, separando los distintos locales o estancias entre sí.

Merece especial consideración el estudio de las escaleras provisionales de obra, que permitirán la comunicación entre los distintos pisos de la obra en construcción.

B.3.8.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de albañilería deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria auxiliar

Amasadora de mortero

Mortero premezclado

Máquinas eléctricas portátiles

Sierra de disco manual

Taladro portátil

Medios auxiliares

Andamios sobre borriquetas

B.3.8.3 Riesgos

Caída de personas al mismo nivel

Caída de personas al mismo nivel.

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Cortes de dedos.

Golpes en general.

Proyección de fragmentos o partículas

Cuerpos extraños en los ojos.

Proyección de partículas en los ojos.

B.3.8.4 Medidas preventivas

Maquinaria eléctrica

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección adecuado (IP 55).

EL circuito al cual se conecten los taladros debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.

Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial y poseerá toma de tierra en combinación con disyuntor diferencial.

Máquinas y herramientas

Las herramientas manuales nmo se dejarán tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

B.3.8.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
 - Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
 - Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
 - Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
 - Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobreesfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Caídas al mismo nivel. -

Dermatosis; por contacto con las pastas y los morteros. Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeramos a continuación:

- Sobreesfuerzos.

- Caídas de altura a diferente nivel.

- Caídas al mismo nivel

Medidas preventivas:

Hay una norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

- La evacuación de escombros se realizará mediante conducción tabular, vulgarmente llamada trompa de elefante, convenientemente anclada a los forjados con protección frente a caídas al vacío de las bocas de descarga.

Equipos de protección individual:

Mono de trabajo -

Casco de seguridad homologado para todo el personal. -

- Guantes de goma fina o caucho natural.

- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente. -

Manoplas de cuero.

- Gafas de seguridad.

- Gafas protectoras.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Mascarillas antipolvo

Equipos de protección colectiva:

Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.

- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

Riesgos que no pueden ser evitados:

Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.

- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos. - Golpes en las manos.

- Proyección de partículas

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar planteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirlo.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE "U"

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

B.3.8.6 Equipos de protección individual

Protección de la cabeza

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Protección del pie

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)	Estudio de Seguridad y Salud

Calzado de protección con puntera de acero y resistencia de la suela al calor por contacto. EN 345 S1 HRO

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

B.3.8.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el apartado b) del artículo 32.bis y en la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.8.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, "Aula permanente", que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.8.9 Señales

B.3.9 Instalaciones

B.3.9.1 Descripción

Los trabajos que integran esta fase son muy variados, ya que aglutinan las instalación de todas las infraestructuras necesarias con las que debe contar hoy en día un edificio. Entre los citados trabajos podemos considerar incluidos los siguientes: instalaciones de gas, carpintería y cerrajería, instalaciones de ascensores, instalaciones de calefacción, fontanería y saneamiento, protección contra incendios y, por último, las instalaciones de telecomunicaciones.

B.3.9.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de instalaciones deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria auxiliar

Amoladora o Radial

Compresor

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

B.3.9.3 Riesgos

Caída de personas al mismo nivel

Caída de personas al mismo nivel.

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Golpes en general.

B.3.9.4 Medidas preventivas

Maquinaria eléctrica

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección adecuado (IP 55).

EL circuito al cual se conecten los taladros debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.

B.3.9.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
 - Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
 - Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
 - Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
 - Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Instalaciones de fontanería y contra incendios: Instalaciones de electricidad: *Medidas preventivas:* Instalaciones de fontanería y contra incendios:

máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.

- Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización de la climatización.

revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.

retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor protegiéndolas del sol.

comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

- Los trabajos de soldadura salvo aquellos que deben hacerse in situ, se realizarán en local destinado al efecto.

- Los lugares donde se suelde plomo estarán debidamente ventilados y delimitados. Instalaciones de electricidad:

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.

- Las

- Se

- Se

- Se

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.

- Los cuadros generales distribuidores de la corriente a las distintas instalaciones de la obra deberán tener instalados relés diferenciales para la fuerza y para alumbrado.

- Los relés para fuerza serán de 0.3 amperios de sensibilidad y tendrán que estar forzosamente conectados a la toma de tierra de resistencia no superior a 37 ohmios.

- Los interruptores diferenciales para alumbrado serán de 0.03 amperios de sensibilidad y se conectará a ellos toda la instalación de alumbrado, así como las herramientas eléctricas portátiles.

- Todos los bornes de maquinaria y cuadros eléctricos que estén en tensión o sean susceptibles de estarlo deben estar protegidos con carcasa de material aislante.

- La conducción eléctrica debe estar protegida del paso de máquinas y personas en previsión de deterioro de la cubierta aislante de los cables, mediante enterramiento en el suelo.

- Está prohibida la utilización directa de las puntas de los conductores como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aparellaje eléctrico debidamente aislado.

- Los portalámparas deberán ser de material aislante de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de obra, y estarán completamente aislados de los contactos que pudieran producirse en el montaje y desmontaje de las lámparas.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado.

- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad, y los definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos antihumedad.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el suministro provisional de aguas a la planta.

- Normas de prevención tipo para los interruptores: Se ajustarán expresamente, a los especificados en el

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad. Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Equipos de protección individual:

Instalaciones de fontanería y contra incendios:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.

Instalaciones de electricidad:

- Mono de trabajo.
- Casco aislante homologado.
- Guante aislante.
- Las herramientas a emplear estarán provistas de doble aislante.

Equipos de protección colectiva: Instalaciones de fontanería y contra incendios:

escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapiés.

- Las máquinas eléctricas con toma de tierra.

Instalaciones de electricidad

zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente. - Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

Riesgos que no pueden ser evitados: En general, todos los riesgos de instalaciones pueden ser evitados.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

replanteado con anterioridad.

- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE “U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

B.3.9.6 Equipos de protección individual

Protección de la cabeza

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

B.3.9.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el apartado b) del artículo 32.bis y en la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.9.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, “Aula permanente”, que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.9.9 Señales

B.3.10 Carpintería y cerrajería

B.3.10.1 Descripción

Se recogen en esta unidad de obra todos los trabajos realizados con los elementos de un edificio que se pueden mover o nos permiten ver a través de un muro, es decir, ventanas, puertas, armarios, etc. Las denominamos carpinterías porque antiguamente estos elementos eran de madera y los realizaba un carpintero. El transcurso del tiempo ha dado paso a la utilización de nuevos materiales. Dentro de la cerrajería se incluyen todos los elementos, normalmente mecánico, que nos permite

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

realizar los movimientos de apertura, cierre o cuelgue de carpinterías y vidrios.

B.3.10.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de carpintería y cerrajería deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria auxiliar

Equipo de oxicorte

Equipo de soldadura eléctrica por arco

Grupo electrógeno

B.3.10.3 Riesgos

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Cortes de dedos.

Golpes en general.

B.3.10.4 Medidas preventivas

Soldadura

Antes de realizar el soldeo de una pieza desengrasada debe dejarse secar hasta que todo el disolvente se haya evaporado.

Cuando la soldadura se realiza en lugares confinados se utilizarán sistemas de extracción localizados, siendo especialmente adecuados para este tipo de trabajo en obra los sistemas portátiles o móviles. Estas unidades suelen extraer el humo del soldeo, lo filtran y lo devuelven limpio a la atmósfera de trabajo.

Vidrieras

En la instalación de cristales en puertas y ventanas está prohibido permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación, por lo que se hace necesario la delimitación de la zona de trabajo.

La colocación de vidrios se realizará desde dentro del edificio, se quitarán los fragmentos de vidrio inmediatamente después de producirse y se pintarán las ventanas una vez colocados.

La zona de trabajo se mantendrá limpia y ordenada, retirándose inmediatamente los recortes de vidrio y vidrios rotos, los cuales se depositarán en recipientes destinados al efecto, llevándolos al vertedero posteriormente.

Los vidrios de grandes dimensiones se manejarán con ventosas.

B.3.10.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
 - Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
 - Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
 - Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
 - Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60ª o mayor de 45ª y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Carpintería en madera:

Aspiraciones de polvos.

Caídas de personal al mismo nivel.

- Caídas de personal a diferente nivel en la instalación de la carpintería exterior.

- Heridas en extremidades inferiores y superiores. Carpintería metálica y cerrajería:

- Serán en general de tubo de hierro para pintar y chapa. El proceso de ejecución constará de: Suministro de cercos. Suministro y colocación de elementos metálicos, para protecciones y cierres como son barandillas, etc.

Medidas preventivas:

Carpintería en madera: - Las conexiones de la maquinaria utilizada, se realizarán mediante clavijas adecuadas.

- Cuando el operario que maneja la maquinaria no está presente deberá desconectar ésta.

- Se revisará diariamente la maquinaria utilizada.

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, así como los cinturones de seguridad y sus anclajes).

Carpintería metálica y cerrajería:

conexiones de la maquinaria utilizada se realizarán mediante clavijas adecuadas.

- Cuando el operario que maneja la maquinaria no está presente deberá desconectar ésta.

- Se revisará diariamente la maquinaria utilizada.

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, así como los cinturones de seguridad y sus anclajes).

Equipos de protección individual:

Carpintería de madera, metálica y cerrajería:

- Mono de trabajo.

- Casco de seguridad homologado.

- Cinturón de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.

Guantes de cuero.

Botas con puntera reforzada.

Equipos de protección colectiva:

Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios).

zonas de trabajo estarán ordenadas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.

- Se acotarán las zonas de trabajo a nivel del suelo.

Riesgos que no pueden ser evitados:

Carpintería en madera:

Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.

- Golpes con objetos.
- En los acuchillados y lijado de pavimentos de madera, los ambientes pulvígenos.

Carpintería metálica y cerrajería:

- Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.
- Golpes con objetos.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar replanteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluir la.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

“U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

B.3.10.6 Equipos de protección individual

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Protección del pie

Bota en PVC, con puntera y plantilla de acero, suela de carro armado. EN 345 S5

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

B.3.10.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el artículo 32.bis, apartado b) y Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.10.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, "Aula permanente", que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.10.9 Señales

B.3.11 Acabados exteriores

B.3.11.1 Descripción

En la unidad de obra correspondiente a los acabados exteriores se encuadran los trabajos relativos a la proyección de monocapa y los aplacados.

Los morteros monocapa comprenden una familia de materiales de construcción dosificados en fábrica que se suministran listos para el empleo, siendo necesario, únicamente, incorporar antes de su aplicación la cantidad de agua apropiada para conseguir la consistencia que se desea.

Por otro lado, los revestimientos o aplacados de piedra natural constituyen elementos que tienen una función decorativa o de aislamiento, pero no portante.

B.3.11.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de acabados exteriores deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria auxiliar

Amasadora de mortero

Máquina de proyectar cemento o yeso

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Medios auxiliares

Andamios tubulares

B.3.11.3 Riesgos

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Golpes en general.

Proyección de fragmentos o partículas

Proyecciones de partículas.

B.3.11.4 Medidas preventivas

Andamios

En los andamios tubulares no se realizarán arriostramientos con cuerdas, alambres, flejes de plástico, etc.

Es obligatorio trabajar en los andamios colgados con la barandilla delantera izada y utilizando el cinturón de seguridad amarrado a cables tendidos ex profeso para el enganche de los mosquetones, en caso de no disponer de tales cables de amarre se deberá sujetar el cinturón a partes sólidas de la estructura (pilares o vigas).

Estará prohibido correr o saltar sobre cualquier tipo de andamio.

La plataforma del andamio permitirá la circulación de los trabajadores para la realización cómoda de los trabajos.

Cerramientos

No se realizarán trabajos de cerramientos desde puntos que supongan un riesgo de caída superior a 2 m.

B.3.11.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
 - Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
- Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
- Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
- Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
- Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.

- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Intoxicaciones por emanaciones.

Explosiones e incendios.

Salpicaduras a la cara en su aplicación, sobre todo en techos.

- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.

- Caídas de andamios y escaleras

- Atrapamiento por órganos de transmisión de máquinas proyectoras de pintura que a estos efectos se encuentre desprovistas de resguardos en sus poleas de transmisión, falta de protección.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

Medidas preventivas:

- Al iniciar la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando barandillas, rodapiés y demás protecciones, así como la estabilidad del conjunto.
- Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento.
- Se acotará la parte inferior donde se vaya a aplicar la pintura
- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que los protejan de salpicaduras y permitan su movilidad.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo. Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos no se deberá fumar, comer ni beber cerca del lugar de vertido.
- Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de adaptador facial debidamente homologado por el Ministerio de Trabajo con su correspondiente filtro químico, o filtro mecánico cuando la pintura contenga una elevada carga pigmentaria y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor como trabajos de soldaduras y otros, tenemos previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa, se deberá realizar un volteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará provisto de extintores adecuados.
- Ventilación adecuada de los lugares donde se realizan los trabajos.

Equipos de protección individual:

- Se usarán gafas para los trabajos de pinturas en los techos.
- Uso de mascarilla protectora en los trabajos de pintura al gotelé.
- Ventilación adecuada del lugar donde se realizan los trabajos.
- No fumar ni utilizar máquinas que puedan producir chispas.

Equipos de protección colectiva:

- Al realizarse este tipo de acabados al finalizar la obra, no hacen falta protecciones colectivas específicas, solamente el uso adecuado de los andamios de borriquetas y de las escaleras.
- Tener cerrados los recipientes que contengan disolventes y almacenarlos lejos del calor y el fuego.

Riesgos que no pueden ser evitados: En general, todos los riesgos pueden ser evitados.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar planteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE “U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

Redes de seguridad

REDES DE SEGURIDAD

Las redes de seguridad son sistemas de protección colectiva que ofrecen protección a varios trabajadores simultáneamente sin necesidad de estar equipados con sistemas anticaídas de carácter individual, garantizando movilidad y rendimiento durante la ejecución de los trabajos. En cualquier caso no eliminan el riesgo de caída, sirven para reducir las consecuencias de una posible caída.

JUSTIFICACIÓN DE USO

Tanto la Directiva marco 89/391/CE como su transposición a la legislación española mediante la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, contienen en los principios de la acción preventiva, que entre otros requiere que se antepongan las protecciones colectivas frente al uso de protecciones individuales, así como tener en cuenta la evolución de la técnica.

Por otro lado la Directiva 92/57/CE y su transposición el RD 1627/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras en construcción, contempla entre otros sistemas de protección frente a las caídas de altura, la utilización de redes de seguridad.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.

- m. Con independencia de la obligatoriedad de cumplir las normas técnicas previstas para cada tipo de red, éstas sólo se deberán instalar y utilizar conforme a las instrucciones previstas, en cada caso, por el fabricante, se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tipo de red más adecuado frente al riesgo de caída de altura en función del trabajo que vaya a ejecutarse.

El montaje y desmontaje sucesivos será realizado por personal formado e informado.

- n. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de las redes 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.
- o. El sistemas “V” de redes de seguridad, será conforme a lo indicado en la norma UNE EN 1263-2.
- p. Se almacenarán en lugares secos y se evitará la realización de trabajos de soldadura en su proximidad.

RED DE SEGURIDAD SISTEMA “V”:

Red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca.

Se clasifican en cuatro tipos:

TIPO	ENERGÍA MIN. DE ROTURA	ANCHO MÁX. DE MALLA
A1	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
A2	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$
B1	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
B2	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

COMPONENTES DEL SISTEMA “V” Y ELEMENTOS AUXILIARES

Los principales componentes que conforman la red de seguridad del sistema “V” son la red y horca.

Los elementos auxiliares necesarios para su montaje y colocación en obra son la cuerda de atado, la cuerda de unión, y los anclajes (omegas, ganchos de sujeción y pasadores)

Componentes principales

Red

- Dimensión de N x M metros. Esta dimensión se delimita por la cuerda perimetral.
- Cuerda de malla fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Cuerda perimetral:
 - Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
 - Carga mínima de rotura > 30 KN.
- Pasada malla a malla en todo el perímetro de la red y orillada en los lados cortos.

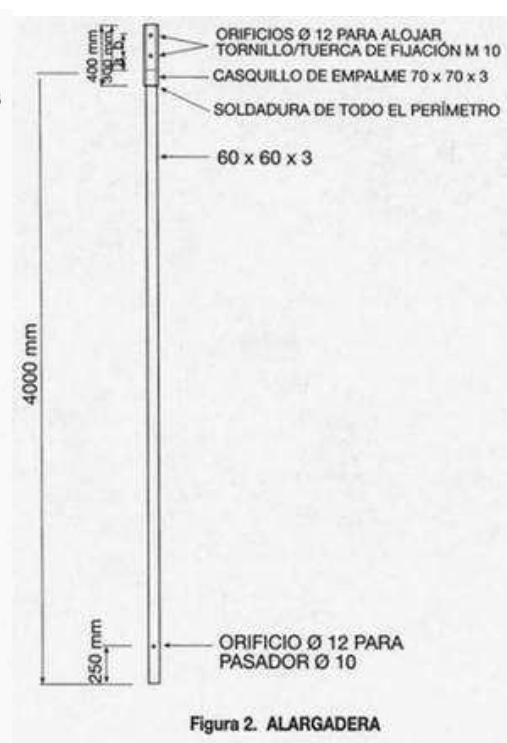
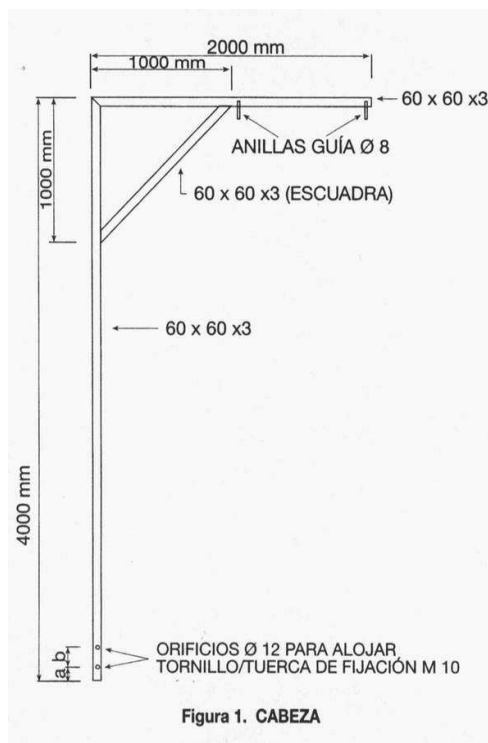
Horca

Es una estructura metálica que sirve de soporte a la red de seguridad del sistema “V”, que está formada por dos tramos:

- Cabeza (ver figura 1) y Alargadera (ver figura 2)

La horca está construida de perfiles cuadrados de acero estructural.

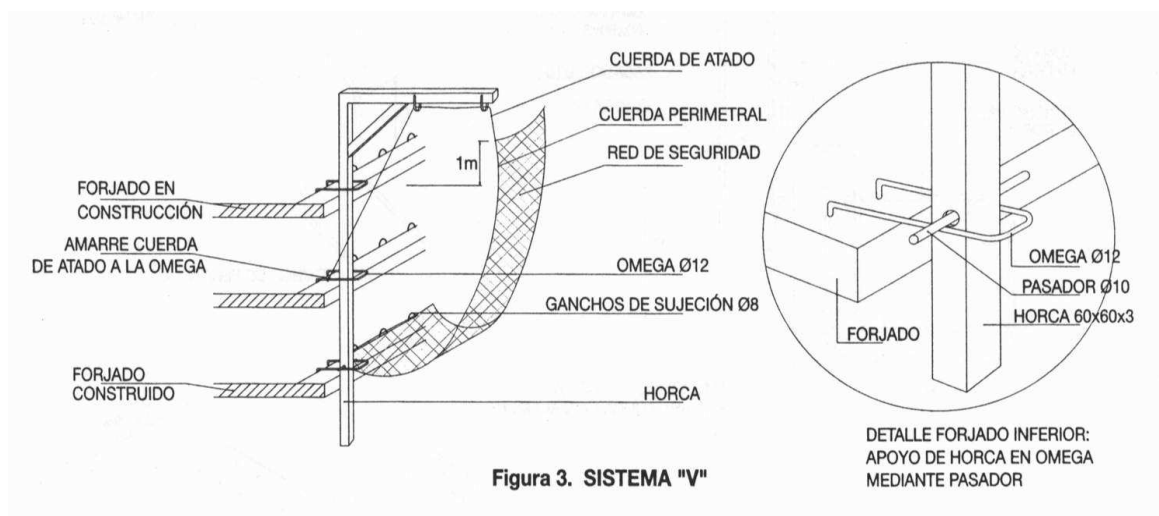
Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--



La cabeza y la alargadera se unen con el casquillo de empalme (ver figura 2) y su fijación se realiza a través de orificios de $\varnothing 12$ mm de diámetro con tornillos y tuercas de M10

Los anillos guía sirven para alojar la cuerda de atado de la red.

El orificio de la parte baja de la alargadera sirve para introducir un pasador que inmoviliza la horca en la omega (ver figura 3). Dicho pasador debe inmovilizarse a la omega.



Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Elementos auxiliares

Estos elementos sirven para asegurar y sujetar la red, una vez posicionada en su sitio definitivo. Los distintos elementos y sus características, se describen a continuación:

Cuerda de atado

Su finalidad es sustentar la red a la horca (ver figura 3). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura para las redes de sistema V
- Un solo ramal de carga. Carga de rotura > 20 KN. Cuerdas F y G
- Dos ramales de carga. Carga de rotura > 10 KN. Cuerdas H y J

Cuerda de unión

Su finalidad es unir redes de seguridad entre sí (ver figura 9). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura > 7,5 KN. Cuerdas N y O

Omegas

Son los elementos de sujeción de las horcas a los forjados. Están realizadas con el mismo acero corrugado que se emplea para las estructuras de hormigón armado, son de Ø 12 mm de diámetro como mínimo y normalmente se fabrican en obra (ver figura 4)

Ganchos de sujeción

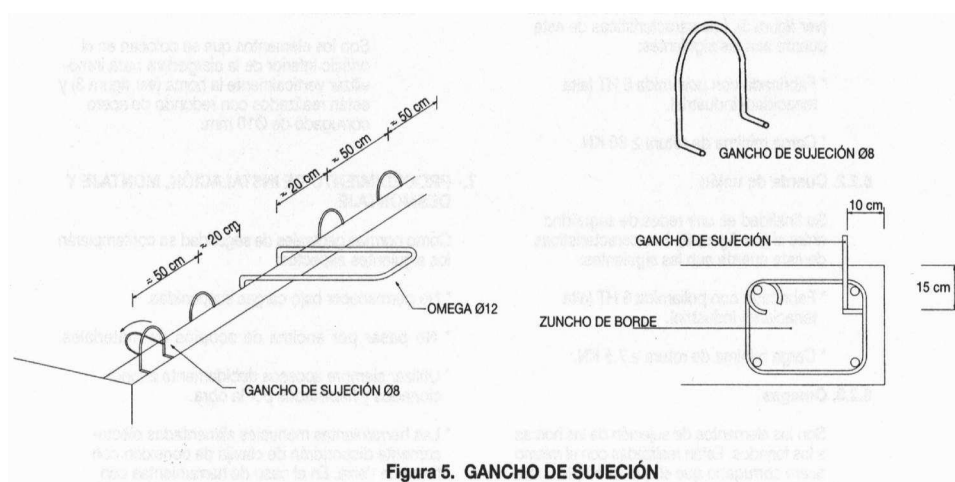
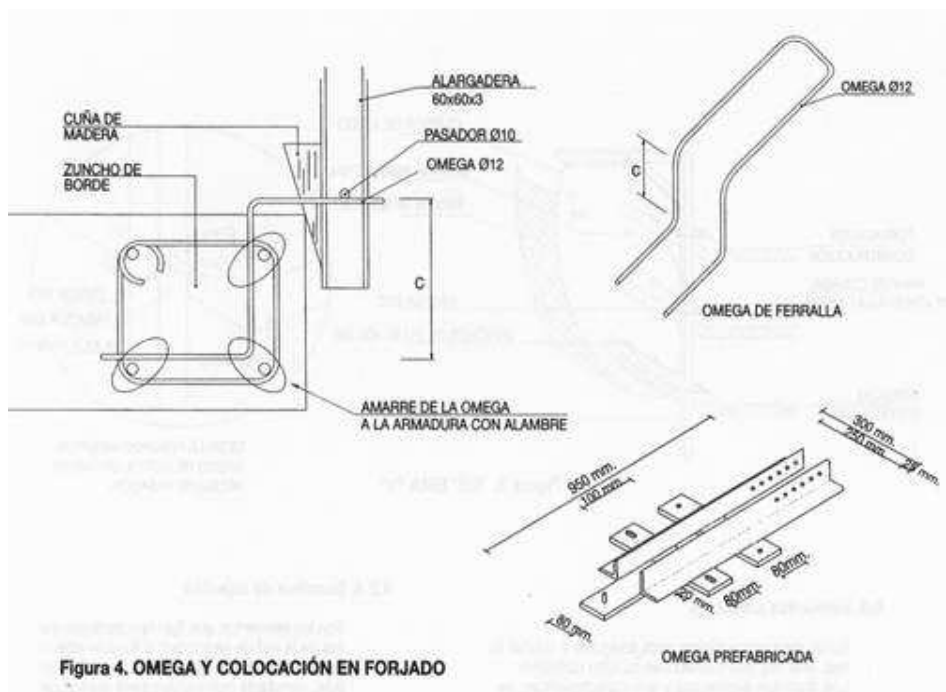
Son los elementos que fijan la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior. Estos elementos tienen forma e “U” invertida, rematada con patillas para garantizar el empotramiento. Están fabricadas con redondo de acero corrugado de 8 mm de diámetro (ver figura 5).

No se deben colocar varillas rectas sin patillas en forma de “U”.

Pasadores

Son los elementos que se colocan en el orificio inferior de la alargadera para inmovilizar verticalmente la horca (ver figura 3) y están realizados con redondo de acero corrugado de 10 mm de diámetro.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS REDES DE PROTECCIÓN

LLEGADA A LA OBRA Y MONTAJE

Revisión de redes, soportes y accesorios:

En primer lugar, se deben comprobar los siguientes elementos:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El tipo y calidad de la red.
- Material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.).
- Soportes y accesorios.
- Se comprobará que dichos elementos son los elegidos y vienen completos.
- La elección es correcta para proteger las situaciones de riesgo.
- El estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia),
- El estado de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el estado de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).
- Verificar que los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

Almacenamiento en la obra hasta su montaje:

Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes, ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

Previsión de protecciones personales y medios auxiliares a emplear en el montaje:

El montaje de redes tipo V sobre horcas, normalmente implica un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.

Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los medios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

Montaje y revisión:

El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y/o recurso preventivo y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

- La red de seguridad debe estar sujeta a soporte tipo horca por su borde superior y al edificio o estructura soporte por su borde inferior.

Para la instalación de la red se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- La distancia entre cualquiera de los soportes superiores no debe exceder de 5,00 m.
- Los soportes deben estar asegurados frente al giro.
- La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior para la sujeción de la red al edificio no debe exceder de los 50 cm.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo “horca” por cuerdas de atado.

Desmontaje de las redes de seguridad

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.

Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén: se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.

Transporte en condiciones adecuadas: el transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados.

Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

MEDIDAS DE SEGURIDAD CON REDES

- Las redes de limitación de caídas deberán ser instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6,00 metros.
- Las redes serán de material de alta tenacidad y de malla cuadrada o en rombo de 60 a 100 mm. de anchura.
- Se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tamaño más adecuado de la malla para evitar que la traspasen los materiales en su caída.
- La malla no deberá ser muy tupida en las zonas exteriores sometidas a fuertes vientos, para evitar el efecto vela.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El montaje, manipulación y desmontaje será realizado por personal adiestrado y entrenado, siendo obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Se planificará la colocación de puntos de anclaje donde enganchar el arnés de seguridad.
- Los paños de las redes deberán cubrir todos los huecos debiendo asegurarse de que disponen de las dimensiones suficientes.
- Las redes de seguridad se anclarán en su perímetro, la cuerda perimetral, a los dispositivos de sujeción, que se colocarán cada 50 cm. en el borde de forjado. En caso de ser grande el paño de red, ésta nunca se recortará sino que se colocará una cuerda perimetral que recorte sus dimensiones.
- Las redes deberán ser de resistencia suficiente para soportar el impacto de una persona y las erosiones atmosféricas.
- Nunca se utilizarán redes como sistema de retención de caída de objetos programada (desenclavado).
- En caso que se produzca la caída de objetos fortuita sobre la red, éstos se retirarán inmediatamente, debiéndose sustituir el paño de red.
- En su instalación deberán tenerse en cuenta los entrantes y salientes de los paramentos del edificio, para no dejar huecos sin proteger.
- Nunca se anclarán las redes a los montantes o guardacuerpos de las barandillas, ni a puntales, porque ante una posible caída de un trabajador sobre la red, ésta podría colapsar todo el encofrado.
- Los pescantes de las redes de horca deberán colocarse perpendiculares a la fachada y acunados, en cajetines de madera o en horquillas embutidas o ancladas mediante tornillería de expansión o química al forjado; o mediante pasadores colocados a una distancia entre sí, no superior a 5,00 m. a partir de un extremo. En esquinas cóncavas se coloca un mástil en la bisectriz. En esquinas cóncavas se colocarán dos pescantes en escuadra.
- Las redes de horca se situarán lo más alto posible en los pescantes y rebasarán al menos un metro la superficie de trabajo.

RIESGOS DERIVADOS DEL MONTAJE, SUSTITUCIÓN O DESMONTAJE

Caídas de personas a distinto nivel:

- Desde los bordes de forjado o encofrados.
- Durante la colocación de anclajes (ganchos de sujeción y omegas) en forjados en ejecución.
- Durante el montaje de horcas y redes.
- Durante la subida de las horcas y las redes

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Durante la retirada de redes, horcas y anclajes.
- En el trabajo con escaleras de mano.
- Por hundimiento del encofrado sobre el que se circula.

Caídas de personas al mismo nivel:

- Por el tránsito por la obra.
- Por el paso sobre material mal acopiado.
- Al pisar sobre las armaduras de armado de los forjados.

Golpes o cortes por objetos y herramientas:

- Con las eslingas durante el izado de material.
- En el montaje de las horcas, omegas, etc.
- Durante la elaboración, preparación y doblado de los elementos auxiliares.
- En el uso de plataformas elevadoras, escaleras de mano, andamios, etc.
- Durante el proceso de atado de redes y cosido de las mismas.

Caída de objetos en manipulación:

- Durante el izado y descarga de los materiales.
- Durante el izado de las horcas o pescantes

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-397 y UNE-EN-397/A1.
- Guantes de cuero reforzado del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-420 y UNE-EN-388.
- Calzado de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-344/A1, UNE-EN-344-2, UNE-EN-345/AI, UNE-EN-345-2, UNE-EN-346/A1, UNE-EN-346-2, UNE-EN-347/A1 y UNE-EN-347-2.
- Protección auditiva (según el nivel de ruido existente en la zona de trabajo).
- Equipo de protección anticaídas del Tipo CE-III, formado por un arnés anticaídas (UNE-EN-361), un elemento de anclaje utilizando cuerdas (UNE-EN-354) con absorbedor de energía (UNE-EN-355) o dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN-360).
- Impermeable (si procede)

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B.3.11.6 Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Arnés anticaída con cinturón de posicionamiento. Certificado CE EN 361 EN 358

Botas de seguridad antideslizante: - El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en las obras (agua, grasa, barro...), preocupándose el trabajador de mantenerlas libres de aquellas sustancia (especialmente barro) que pueda dificultar la conducción.

Protección de la cabeza

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

B.3.11.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el artículo 32.bis, apartado b) y Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.11.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, “Aula permanente”, que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.11.9 Señales

B.3.12 Acabados interiores

B.3.12.1 Descripción

Dentro de la unidad de obra dedicada a los acabados interiores se encuentran los trabajos relativos a:

- pintura

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- escayola
- falsos techos
- acabados de carpintería
- solados
- alicatados
- tarima-parquet

B.3.12.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de acabados interiores deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Maquinaria auxiliar

Amasadora de mortero

Máquina de proyectar cemento o yeso

Medios auxiliares

Andamios sobre borriquetas

B.3.12.3 Riesgos

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Golpes en general.

Golpes o cortes con herramientas.

B.3.12.4 Medidas preventivas

Pintura y barnizados

Quando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del lugar de trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte u otras, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.

Quando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido comer, fumar y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar apartado.

El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejados de las fuentes de calor y, en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un venteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.

B.3.12.5 Protecciones colectivas

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Barandillas

BARANDILLAS

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
- Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

ella.

- Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
- Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
- Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
- Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
- Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

trabajo y que forme 15° con la anterior.

- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Solados:

Caída de materiales en el peldañado.

Salpicaduras de partículas a los ojos. Alicatados:

- Lesiones de la piel.
- Caída de personas.
- Caídas de material.
- Lesiones oculares.
- Cortes.

Descarga eléctrica en el manejo de las máquinas.

- Aspiración de polvos en máquinas cortadoras

Medidas preventivas: Solados: - Si por falta de iluminación de las zonas a pavimentar se utilizarán lámparas eléctricas portátiles, se seguirá lo que ordena a este respecto la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- En el caso de pulido del pavimento se utilizará mascarilla de respiración Alicatados:

- Se revisarán diariamente los andamios y elementos de seguridad.
- El andamio se mantendrá en todo momento limpio de todo material que no sea necesario.

- No se deberá amasar mortero encima del andamio, manteniéndose éste limpio de mortero.

andamios exteriores, no tendrán material acopiado en las operaciones de izado y descenso, permaneciendo en esos momentos solamente las personas que hayan de accionar los aparejos.

Equipos de protección individual: Solados:

- Mono de trabajo.

Casco de seguridad homologado

- Guantes de cuero

Botas con puntera reforzada

- Mascarilla para los trabajos de corte Alicatados:

- Casco homologado

- Guantes de goma

Gafas al utilizar la cortadora

- Cinturón de seguridad en trabajo con riesgo de caída de altura.

Equipos de protección colectiva: Solados:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

zona en donde se trabaje estará limpia y ordenada, con suficiente luz, natural o artificial.

Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotarán los pisos inferiores en la zona en donde se esté trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales. Alicatados:

- Zona de trabajo limpia y ordenada.
- Zonas de trabajo bien iluminadas
- Los andamios exteriores colgados, serán metálicos y de acuerdo con las exigencias establecidas en la ordenanza.
- Los andamios interiores de borriquetas estarán formados por 3 tablones anclados entre sí y con las borriquetas. Se prohibirán enérgicamente los tablones sobre bidones o apoyos análogos.
- Los pescantes y aparejos de andamios colgados serán metálicos y de acuerdo con las exigencias establecidas en las ordenanzas.
- Cuando se realicen trabajos a distintos niveles se acotarán y señalizarán las zonas de trabajo.

Riesgos que no pueden ser evitados:

aplastamiento de dedos. Alicatados:
de partículas.

- Golpes y
- Proyección

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar planteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE “U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.
- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

B.3.12.6 Equipos de protección individual

Protección de la cabeza

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de las vías respiratorias

Mascarilla antipolvo.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Protección del pie

Calzado de protección con puntera de acero y resistencia de la suela al calor por contacto. EN 345 S1 HRO

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

B.3.12.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el artículo 32.bis, apartado b) y Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.12.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, “Aula permanente”, que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.12.9 Señales

B.3.13 Impermeabilizaciones y aislamientos

B.3.6.1 Descripción

B.3.6.2 Equipos de trabajo y medios auxiliares Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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.

Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento.

Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de cubiertas deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad.

Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en la obra serán los siguientes:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Maquinaria de manipulación de cargas

Grúa torre

Maquinaria para la manipulación de hormigón

Hormigonera

B.3.6.3 Riesgos

Caídas de personas a distinto nivel

Caída de personas a distinto nivel a más de dos metros de altura.

Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.

Golpes/cortes por objetos o herramientas

Golpes contra objetos.

Sobreesfuerzos

Sobreesfuerzos al levantar cargas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

Trabajos a la intemperie.

Exposición a contactos eléctricos

Contactos con la corriente eléctrica.

B.3.6.4 Medidas preventivas

Condiciones climatológicas adversas

Al final de la jornada, presencia de tormenta, viento de más de 60 Km/h o por cualquier otra causa se interrumpa el trabajo de la grúa se elevará el gancho a la máxima altura sin carga, el carro portor se ubicará lo más próximo posible a la torre y se dejará la pluma en veleta con la energía eléctrica desconectada.

Electricidad

No estarán permitidos empalmes encintados ni cables con el aislamiento estropeado o cuarteado. Todos los empalmes deben efectuarse con conexiones estancas y aisladas de modelo y tipo normalizados.

Para evitar el riesgo de electrocución se deberá cumplir las siguientes medidas preventivas: - Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que está conectada a la puesta a tierra asociada a un interruptor diferencial de 300 mA. - La alimentación eléctrica se realizará mediante conductores con índice de protección adecuado para resistir la humedad. Las clavijas serán estancas.

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

Puesta a tierra de las masas metálicas y de las guías y protección de la instalación eléctrica con disyuntor diferencial de 300 mA.

Elevación, transporte y acopio de materiales

Acopio adecuado de materiales. Los acopios de material se harán de forma que quede un pasillo

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

transitable entre éstos y el tajo.

Grúa

Al finalizar la jornada laboral se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Antes de izar cargas se comprobará que la grúa esté perfectamente nivelada.

Antes de izar una carga el gruísta debe conocer el peso de la carga y comprobará en las tablas de trabajo de la grúa que los ángulos de elevación y el alcance de la flecha son correctos.

B.3.6.5 Protecciones colectivas

Barandillas

BARANDILLAS

Las barandillas son un sistema de protección de borde para evitar los riesgos de caídas de personas y objetos.

Un sistema de protección de borde se compone al menos de una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia y un plinto o rodapié.

Cumplirán los siguientes requisitos:

REQUISITOS GENERALES

Las barandillas provisionales de protección de borde para prevenir caída de personas deben haber sido ensayadas y deben disponer de la adecuada certificación del producto por parte del fabricante, conforme a la norma UNE EN 13374/2004

Deben ser resistentes, conforme a los métodos de ensayo previstos en la norma anterior.

Las redes de seguridad que se utilicen como protección intermedia serán del tipo U según EN 1263-1.

Tendrán una altura mínima de 90 cm. Y dispondrán pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El rodapié estará como mínimo 150 mm por encima de la superficie de trabajo.

Requisitos generales según el material

Los materiales deben ser lo suficientemente robustos y duraderos para resistir las condiciones normales de trabajo.

Los materiales deben estar libres de impurezas y defectos, que puedan afectar su utilización de manera satisfactoria.

La información para los materiales comúnmente utilizados, vienen registrados en la norma EN 12811-2.

Los acoplamientos y conexiones utilizados para conectar los diferentes tubos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

cumplirán con la normativa prEN 74-1.

Acero

- La superficie estará tratada según se especifica en la norma EN 12811-1 y los acoplamientos se ajustarán a la norma EN 74-1.
- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 235 N/mm², y un espesor mínimo de 3,2 mm.

Aluminio

- Los tubos deberán tener un límite elástico de al menos 195 N/mm², para una deformación remanente de 0,2 %, y un espesor mínimo nominal de 4 mm.

Madera

- Tendrá la clase resistente de acuerdo a lo indicado en la norma UNE EN 338.
- Si lleva una capa protectora, no evitará descubrir los defectos en el material.
- La madera contrachapada o laminar tendrá por lo menos 5 capas con un espesor mínimo de 9 mm.

REQUISITOS PARTICULARES

Son un complemento de los requisitos generales.

Se evitará la utilización de materiales que tienen la función de quitamiedos pero no la de proteger contra caídas de altura.

Dichos sistemas deberán ser de material rígido y sólido, no pudiendo utilizarse como sistema de protección, cuerdas, cadenas, cintas, etc. así como elementos plásticos de señalización (Malla Stopper, cinta de balizamiento, cadenas de plástico, etc.)

La malla de **material plástico** de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de **señalización** y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de [rigidez](#) exigidas a las barandillas.

La distancia entre la parte superior de la barandilla principal y la superficie de trabajo será al menos de 1,0 m, medido en la dirección perpendicular a la superficie de trabajo.

Dependiendo de la resistencia según el tipo de cargas a soportar, estáticas y dinámicas, y el tipo de caída a proteger, la norma UNE EN 13374 distingue entre sistemas de protección de borde de clase A, B y C.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE A

Esta barandilla se completará con [plintos](#) o [rodapiés](#) igualmente resistentes, así como de un listón o barra intermedia que proteja el hueco existente entre la

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

barandilla y el plinto. Las barandillas irán sujetas a unos montantes que se situarán a una distancia máxima de 2,5 m.

La malla de material plástico de color naranja, muy extendida en la construcción, es un elemento de señalización y nunca debe ser utilizada como elemento de protección, al no cumplir las condiciones de rigidez exigidas a las barandillas.

- Resisten cargas estáticas paralelas y perpendiculares al sistema de protección, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyada en ella.
 - Detención de una persona que caminando o por caída, choca contra la misma.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- Cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es menor o igual a 10°.
- El sistema de protección de borde clase A no se desviará de la vertical más de 15°
- Si se dispone de una barandilla intermedia, los huecos resultantes serán tales que un cubo de lado 470 mm no podrá pasar a través de ellos
- Si no se dispone una barandilla intermedia o no es continua, el sistema no tendrá huecos por los que pueda pasar un cubo de lado 250 mm.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE B

- Diseñadas para resistir cargas estáticas y dinámicas de pequeña magnitud, ejemplos:
 - Apoyo de una persona inclinada sobre la protección o caminando apoyado en ella.
 - Detención de una persona que caminando choca contra la misma.
 - Detención de la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección de borde no se desviará de la vertical más de 15°
- La clase B puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación de altura de caída o 60° y altura de caída menor de 2,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 250 mm, excluido el rodapié.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE BORDE. CLASE C

- Diseñadas para resistir cargas dinámicas de gran magnitud, por ejemplo:
 - Detención de una persona que desliza por una pendiente fuerte.
- Distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo: = 1,00 m.
- La inclinación del sistema de protección estará comprendida entre la perpendicular a la superficie de trabajo y la línea inclinada hacia la superficie de trabajo y que forme 15° con la anterior.
- La clase C puede utilizarse si el ángulo está comprendido entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5,00 m.
- Los huecos existentes no permitirán el paso de un cubo de lado 100 mm, excluido el rodapié.
- Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la altura de caída es mayor de 5,00 m. los sistemas de protección de borde no son apropiados como protección

NORMAS GENERALES

- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- En el caso de que tengan que retirarse las barandillas temporalmente, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a puntos resistentes, previamente planificados.
- Los trabajos de replanteo deben realizarse sin retirar las barandillas, siempre que sea posible. En el caso contrario será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.
- En el caso de tener que acceder a los bordes de encofrado, después del hormigonado, se comprobará que no se hayan retirado ninguno de los elementos estructurales que soportan dichos encofrados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Riesgos que pueden ser evitados:

Caídas de personal que interviene en los trabajos, al no usar los medios de protección adecuados.

- Caídas de materiales que se están usando en la cubierta.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de acopio de materiales.

Medidas preventivas:

trabajos en la cubierta se suspenderán, siempre que se presenten vientos fuertes que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hacen deslizantes las superficies del trabajo.

- Se cuidará la correcta colocación de las protecciones perimetrales en los vuelos del tejado, y el perfecto estado de la plataforma de trabajo, así como su idoneidad según la normativa.

montará un cable, en sentido longitudinal, por el que se deslizará la cuerda salvavidas. La unión entre el cinturón y la cuerda salvavidas se efectúa a través de un dispositivo paracaídas, que permita su deslizamiento ascendente a lo largo de la cuerda, mientras que el descendente sólo se pueda conseguir si se acciona el mecanismo de desembague.

Equipos de protección individual:

Cinturones de seguridad homologados del tipo de sujeción, empleándose estos solamente en el caso excepcional de que los medios de protección colectiva no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.

- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

Equipos de protección colectiva:

- Redes elásticas, para delimitar así las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos, colocándose éstas como mucho dos forjados antes de la cubierta ya

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

que solo se pueden usar para una altura máxima de caída de 6 m. siendo de fibra, poliamida o poliéster con una cuadrícula máxima de 10 x 10 cm.

Marquesina bajo forjado de cubierta.

Pasarelas para la circulación y trabajos sobre la cubierta.

- Cables de fijación en cumbrera para cinturones de seguridad.

Riesgos que no pueden ser evitados: En general, todos los riesgos de impermeabilizaciones y aislamientos pueden ser evitados.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- El montaje de las barandillas no debe improvisarse. Éste montaje debe estudiarse y replantearse previamente en la obra, y debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente y en bateas emplintadas en el lugar de montaje.
- Los guardacuerpos se colocarán ordenadamente, cada uno en el lugar planteado con anterioridad.
- Se transportarán hasta el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los elementos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié.
- Cada módulo estará formado por dos pies derechos o guardacuerpos consecutivos, y los tres elementos constitutivos de la barandilla: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- En la colocación se repetirá la operación de idéntica manera montando cada módulo y así sucesivamente hasta concluirlo.
- Esta protección solo quedará eliminada por el cerramiento definitivo. No se admitirá su eliminación lineal y al mismo tiempo. La barandilla se eliminará en último lugar y después de que la fábrica de ladrillo levante sobre el forjado.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS DE RED TIPO TENIS CLASE “U”

- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad los montadores de barandillas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Durante la tarea de armado, se colocarán los anclajes inferiores de la red y de los tensores. Así mismo, se replantearán los lugares donde se montarán los pies derechos o guardacuerpos.
- Los pies derechos o guardacuerpos se recibirán ordenadamente, en el lugar de montaje, en bateas emplintadas.
- Se suministrarán sobre los forjados, los paquetes de red sobre bateas emplintadas, para evitar las caídas de objetos.
- Se abrirán los paquetes de redes y comprobarán que éstas, están etiquetadas “N” por AENOR. Si son correctas, se montará la red, de lo contrario, se rechazará el paño.
- Se colocará la cuerda, en el tramo necesario, para efectuar la suspensión de la red después, se enhebrará la cuerda en el paño de red, en su cuadrícula superior. Se atará la cuerda a los soportes, dando la tensión oportuna para que quede lo más horizontal posible.
- Se colocará la red a los anclajes inferiores.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA BARANDILLAS SOBRE CARTUCHOS DE PVC

- Durante la fase de armado de pilares o de forjado, se colocarán los anclajes para la utilización de los cinturones de seguridad
- Se colocará la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- En el caso que no existan barandillas de seguridad instaladas sobre el encofrado, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a los elementos previstos.

Marquesinas de protección

Redes de seguridad

REDES DE SEGURIDAD

Las redes de seguridad son sistemas de protección colectiva que ofrecen protección a varios trabajadores simultáneamente sin necesidad de estar equipados con sistemas anticaídas de carácter individual, garantizando movilidad y rendimiento durante la ejecución de los trabajos. En cualquier caso no eliminan el riesgo de caída, sirven para reducir las consecuencias de una posible caída.

JUSTIFICACIÓN DE USO

Tanto la Directiva marco 89/391/CE como su transposición a la legislación española mediante la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, contienen en los principios de la acción preventiva, que entre otros requiere que se antepongan

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

las protecciones colectivas frente al uso de protecciones individuales, así como tener en cuenta la evolución de la técnica.

Por otro lado la Directiva 92/57/CE y su transposición el RD 1627/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras en construcción, contempla entre otros sistemas de protección frente a las caídas de altura, la utilización de redes de seguridad.

En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.

- q. Con independencia de la obligatoriedad de cumplir las normas técnicas previstas para cada tipo de red, éstas sólo se deberán instalar y utilizar conforme a las instrucciones previstas, en cada caso, por el fabricante, se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tipo de red más adecuado frente al riesgo de caída de altura en función del trabajo que vaya a ejecutarse.

El montaje y desmontaje sucesivos será realizado por personal formado e informado.

- r. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de las redes 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.
- s. El sistemas “V” de redes de seguridad, será conforme a lo indicado en la norma UNE EN 1263-2.
- t. Se almacenarán en lugares secos y se evitará la realización de trabajos de soldadura en su proximidad.

RED DE SEGURIDAD SISTEMA “V”:

Red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca.

Se clasifican en cuatro tipos:

TIPO	ENERGÍA MIN. DE ROTURA	ANCHO MÁX. DE MALLA
A1	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
A2	$E_A = 2,3 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B1	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 60 \text{ mm}$
B2	$E_B = 4,4 \text{ Kj}$	$I_M = 100 \text{ mm}$

COMPONENTES DEL SISTEMA “V” Y ELEMENTOS AUXILIARES

Los principales componentes que conforman la red de seguridad del sistema “V” son la red y horca.

Los elementos auxiliares necesarios para su montaje y colocación en obra son la cuerda de atado, la cuerda de unión, y los anclajes (omegas, ganchos de sujeción y pasadores)

Componentes principales

Red

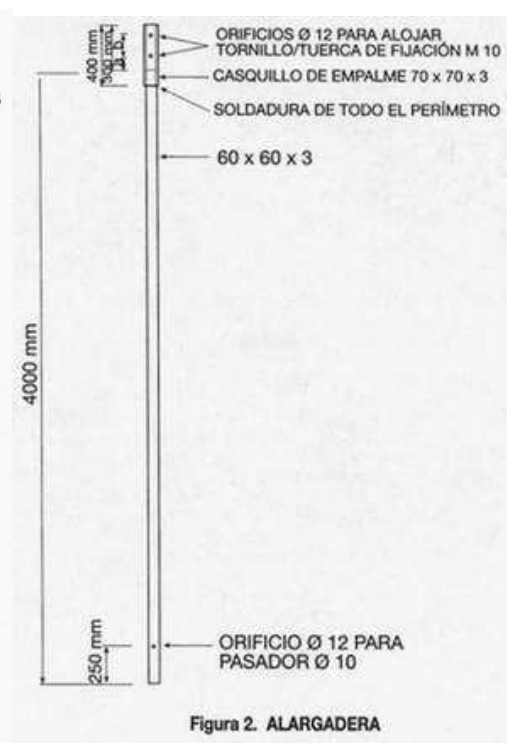
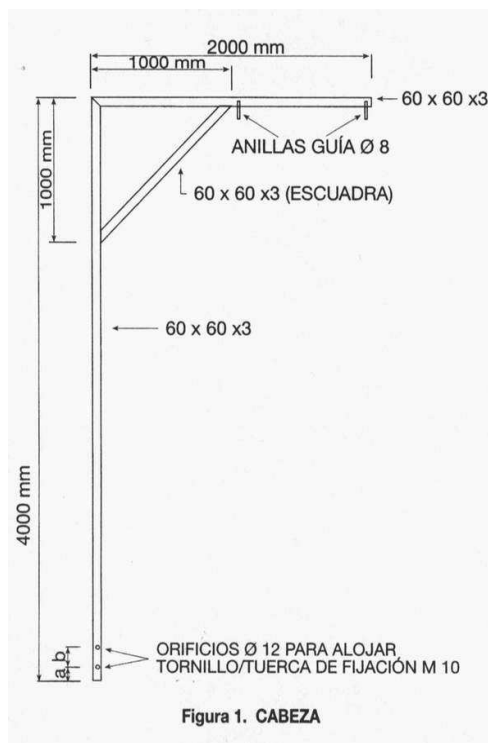
- Dimensión de N x M metros. Esta dimensión se delimita por la cuerda perimetral.
- Cuerda de malla fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Cuerda perimetral:
 - Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
 - Carga mínima de rotura > 30 KN.
- Pasada malla a malla en todo el perímetro de la red y orillada en los lados cortos.

Horca

Es una estructura metálica que sirve de soporte a la red de seguridad del sistema “V”, que está formada por dos tramos:

- Cabeza (ver figura 1) y Alargadera (ver figura 2)
- La horca está construida de perfiles cuadrados de acero estructural.

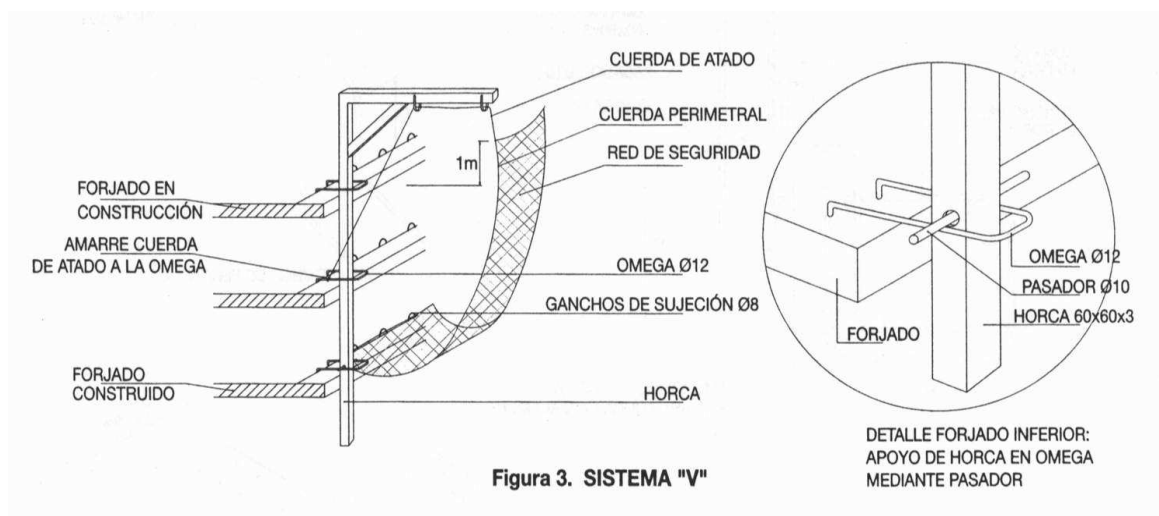
Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---



La cabeza y la alargadera se unen con el casquillo de empalme (ver figura 2) y su fijación se realiza a través de orificios de $\varnothing 12$ mm de diámetro con tornillos y tuercas de M10

Los anillos guía sirven para alojar la cuerda de atado de la red.

El orificio de la parte baja de la alargadera sirve para introducir un pasador que inmoviliza la horca en la omega (ver figura 3). Dicho pasador debe inmovilizarse a la omega.



Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Elementos auxiliares

Estos elementos sirven para asegurar y sujetar la red, una vez posicionada en su sitio definitivo. Los distintos elementos y sus características, se describen a continuación:

Cuerda de atado

Su finalidad es sustentar la red a la horca (ver figura 3). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura para las redes de sistema V
- Un solo ramal de carga. Carga de rotura > 20 KN. Cuerdas F y G
- Dos ramales de carga. Carga de rotura > 10 KN. Cuerdas H y J

Cuerda de unión

Su finalidad es unir redes de seguridad entre sí (ver figura 9). Las características de esta cuerda son las siguientes:

- Fabricada con poliamida 6 HT (alta tenacidad) industrial.
- Carga mínima de rotura > 7,5 KN. Cuerdas N y O

Omegas

Son los elementos de sujeción de las horcas a los forjados. Están realizadas con el mismo acero corrugado que se emplea para las estructuras de hormigón armado, son de Ø 12 mm de diámetro como mínimo y normalmente se fabrican en obra (ver figura 4)

Ganchos de sujeción

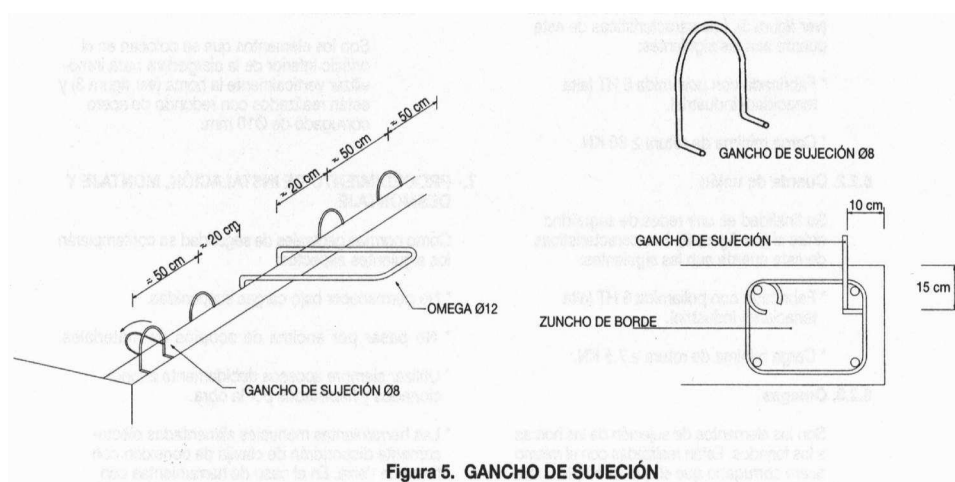
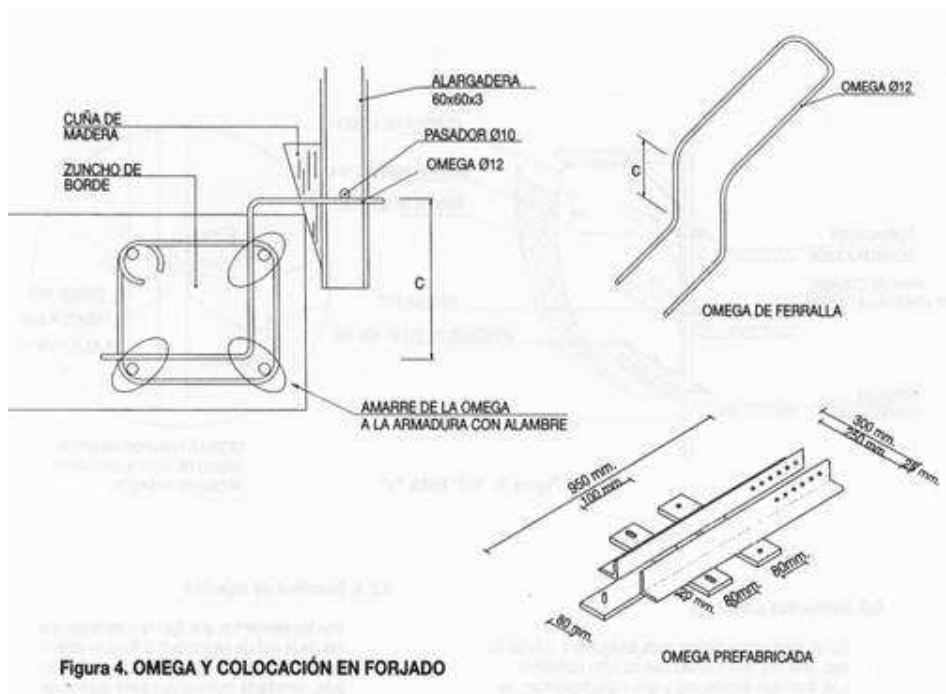
Son los elementos que fijan la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior. Estos elementos tienen forma e “U” invertida, rematada con patillas para garantizar el empotramiento. Están fabricadas con redondo de acero corrugado de 8 mm de diámetro (ver figura 5).

No se deben colocar varillas rectas sin patillas en forma de “U”.

Pasadores

Son los elementos que se colocan en el orificio inferior de la alargadera para inmovilizar verticalmente la horca (ver figura 3) y están realizados con redondo de acero corrugado de 10 mm de diámetro.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud



RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS REDES DE PROTECCIÓN

LLEGADA A LA OBRA Y MONTAJE

Revisión de redes, soportes y accesorios:

En primer lugar, se deben comprobar los siguientes elementos:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El tipo y calidad de la red.
- Material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.).
- Soportes y accesorios.
- Se comprobará que dichos elementos son los elegidos y vienen completos.
- La elección es correcta para proteger las situaciones de riesgo.
- El estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia),
- El estado de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el estado de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos).
- Verificar que los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

Almacenamiento en la obra hasta su montaje:

Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.

Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes, ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

Previsión de protecciones personales y medios auxiliares a emplear en el montaje:

El montaje de redes tipo V sobre horcas, normalmente implica un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.

Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los medios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

Montaje y revisión:

El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y/o recurso preventivo y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

- La red de seguridad debe estar sujeta a soporte tipo horca por su borde superior y al edificio o estructura soporte por su borde inferior.

Para la instalación de la red se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- La distancia entre cualquiera de los soportes superiores no debe exceder de 5,00 m.
- Los soportes deben estar asegurados frente al giro.
- La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior para la sujeción de la red al edificio no debe exceder de los 50 cm.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo “horca” por cuerdas de atado.

Desmontaje de las redes de seguridad

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.

Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén: se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.

Transporte en condiciones adecuadas: el transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados.

Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.

Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

MEDIDAS DE SEGURIDAD CON REDES

- Las redes de limitación de caídas deberán ser instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6,00 metros.
- Las redes serán de material de alta tenacidad y de malla cuadrada o en rombo de 60 a 100 mm. de anchura.
- Se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tamaño más adecuado de la malla para evitar que la traspasen los materiales en su caída.
- La malla no deberá ser muy tupida en las zonas exteriores sometidas a fuertes vientos, para evitar el efecto vela.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El montaje, manipulación y desmontaje será realizado por personal adiestrado y entrenado, siendo obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Se planificará la colocación de puntos de anclaje donde enganchar el arnés de seguridad.
- Los paños de las redes deberán cubrir todos los huecos debiendo asegurarse de que disponen de las dimensiones suficientes.
- Las redes de seguridad se anclarán en su perímetro, la cuerda perimetral, a los dispositivos de sujeción, que se colocarán cada 50 cm. en el borde de forjado. En caso de ser grande el paño de red, ésta nunca se recortará sino que se colocará una cuerda perimetral que recorte sus dimensiones.
- Las redes deberán ser de resistencia suficiente para soportar el impacto de una persona y las erosiones atmosféricas.
- Nunca se utilizarán redes como sistema de retención de caída de objetos programada (desenclavado).
- En caso que se produzca la caída de objetos fortuita sobre la red, éstos se retirarán inmediatamente, debiéndose sustituir el paño de red.
- En su instalación deberán tenerse en cuenta los entrantes y salientes de los paramentos del edificio, para no dejar huecos sin proteger.
- Nunca se anclarán las redes a los montantes o guardacuerpos de las barandillas, ni a puntales, porque ante una posible caída de un trabajador sobre la red, ésta podría colapsar todo el encofrado.
- Los pescantes de las redes de horca deberán colocarse perpendiculares a la fachada y acunados, en cajetines de madera o en horquillas embutidas o ancladas mediante tornillería de expansión o química al forjado; o mediante pasadores colocados a una distancia entre sí, no superior a 5,00 m. a partir de un extremo. En esquinas cóncavas se coloca un mástil en la bisectriz. En esquinas cóncavas se colocarán dos pescantes en escuadra.
- Las redes de horca se situarán lo más alto posible en los pescantes y rebasarán al menos un metro la superficie de trabajo.

RIESGOS DERIVADOS DEL MONTAJE, SUSTITUCIÓN O DESMONTAJE

Caídas de personas a distinto nivel:

- Desde los bordes de forjado o encofrados.
- Durante la colocación de anclajes (ganchos de sujeción y omegas) en forjados en ejecución.
- Durante el montaje de horcas y redes.
- Durante la subida de las horcas y las redes

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Durante la retirada de redes, horcas y anclajes.
- En el trabajo con escaleras de mano.
- Por hundimiento del encofrado sobre el que se circula.

Caídas de personas al mismo nivel:

- Por el tránsito por la obra.
- Por el paso sobre material mal acopiado.
- Al pisar sobre las armaduras de armado de los forjados.

Golpes o cortes por objetos y herramientas:

- Con las eslingas durante el izado de material.
- En el montaje de las horcas, omegas, etc.
- Durante la elaboración, preparación y doblado de los elementos auxiliares.
- En el uso de plataformas elevadoras, escaleras de mano, andamios, etc.
- Durante el proceso de atado de redes y cosido de las mismas.

Caída de objetos en manipulación:

- Durante el izado y descarga de los materiales.
- Durante el izado de las horcas o pescantes

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-397 y UNE-EN-397/A1.
- Guantes de cuero reforzado del Tipo CE-II, conforme a las normas UNEEN-420 y UNE-EN-388.
- Calzado de seguridad del Tipo CE-II, conforme a las normas UNE-EN-344/A1, UNE-EN-344-2, UNE-EN345/AI, UNE-EN-345-2, UNE-EN-346/A1, UNE-EN346-2, UNE-EN-347/A1 y UNE-EN-347-2.
- Protección auditiva (según el nivel de ruido existente en la zona de trabajo).
- Equipo de protección anticaídas del Tipo CE-III, formado por un arnés anticaídas (UNE-EN-361), un elemento de anclaje utilizando cuerdas (UNEEN-354) con absorbedor de energía (UNE-EN-355) o dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN-360).
- Impermeable (si procede)

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B.3.6.6 Equipos de protección individual

Protección contra caídas

Arneses sujeción EN 358

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

Dispositivo de anclaje: Son elemento o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje.

Punto de anclaje: Elemento al que puede ser sujeto un equipo de protección individual, tras la instalación del dispositivo de anclaje.

Línea de anclaje: Línea flexible situada entre anclajes estructurales, a la que es posible sujetar un equipo de protección individual.

TRABAJOS SOBRE DISPOSITIVOS DE ANCLAJE HORIZONTALES

- Su uso está previsto para trabajos en cubiertas, vigas, forjados y en todos los lugares de trabajo en los que exista riesgo de caída desde alturas.
- Se tendrá previsto en los trabajos previos los puntos de anclaje a donde irá sujeto el cable de acero o cuerda de seguridad, que siempre será en puntos sólidos de la estructura; se recomienda dejarlos instalados para posteriores trabajos de mantenimiento. Pueden ser anillas de acero soldadas a estructuras metálicas o insertos metálicos que se fijan a los paramentos.
- Se pueden adquirir o construir útiles para el desplazamiento por las vigas metálicas e incluso sujetarse a andamios debidamente arriostrados.
- La conexión de los cinturones o arneses de seguridad al dispositivo de anclaje, se hará con mosquetones de seguridad normalizados a través de dispositivos de absorción de energía o dispositivos de inercia para amortiguar la caída.
- Las cuerdas serán siempre sintéticas, preferiblemente de perlón, y como mínimo de 9 mm. de diámetro. En caso de roce con aristas se interpondrán elementos de protección como materiales plásticos, trozos de madera redondeada, etc.
- Las líneas de cable de acero se utilizarán para establecer líneas de vida permanentes y las de cuerda para trabajos provisionales.
- La longitud de la cuerda de seguridad de conexión entre el arnés y la línea de vida no deben de permitir una caída superior a 6 metros debido a los daños que ello puede ocasionar. En esta longitud ira incluida tanto lo que pueda ceder la línea de vida como la longitud del sistema de absorción de energía cuando está desplegado o el dispositivo de parada por inercia. En las instrucciones del fabricante se pueden y se deben de ver estas características.
- Existen carros que permiten salvar los distintos puntos intermedios de sujeción de los cables de acero sin tener que desengancharse constantemente.
- Los cinturones de seguridad de clase A se utilizarán únicamente cuando la longitud de las cuerdas de desplazamiento no permita llegar al borde de caída. Los de clase C permiten trabajar con riesgo de caída; para ello deberá de tenerse en cuenta lo dicho en el punto anterior y que en el entorno previsible de caída no existan elementos que puedan causarnos daños, tales como bordes de forjados, andamiajes, redondos hincados, vigas, etc.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Todo arnés, cinturón o cuerda implicada en una caída deberá ser retirado del servicio en previsión de daños ocultos que puedan presentar. También serán desechados cuando presente deshilachaduras, roturas, o falte la etiqueta identificativa en cinturones y arneses.

- Tanto cuerdas como arneses y cinturones deben de mantenerse alejados del sol siempre que ello sea posible, puesto que las radiaciones estropean el material; también se evitara su contacto con sustancias que puedan deteriorarlos, tal como grasas, aceites, disolventes, etc.

- Deben de ser inspeccionados por personal competente periódicamente, cuando los reciba en el almacén y antes de su entrega al usuario, y este a su vez los revisara siempre antes de cada uso por si se hubieran dañado.

- Los arneses se guardaran secos, limpios y colgados, nunca doblados, puesto que sus fibras se deforman disminuyendo su resistencia.

- Lo anterior será de aplicación a las cuerdas; estas no se usaran nunca para otros fines, como por ejemplo para elevar cargas o remolcar vehículos. Las cuerdas carecerán de nudos en su cuerpo.

- Está prohibido el uso de las cuerdas, arneses y cinturones cuando se hayan mojado y se encuentren helados, puesto que los cristales de hielo pueden producir la rotura de las fibras.

- Se deberá de tener previsto un plan de rescate para el caso de que se produzca una caída.

Los dispositivos de anclaje a instalar en esta obra estarán formados por puntos de anclaje clase A1: formados por puntos de anclaje diseñados para ser fijados en superficies verticales, horizontales e inclinadas (paredes, columnas, dinteles); y clase C: formado por dispositivos de anclaje provistos de soportes de enganche flexibles horizontales "líneas de vida", inclinación admitida: 15°.

REQUISITOS

Requisitos generales que deben cumplir los dispositivos de anclaje:

El dispositivo o los dispositivos de anclaje, el punto o los puntos de anclaje y el punto o los puntos de anclaje móviles deben estar proyectados para la adecuada conexión al mismo del equipo de protección individual y de forma que garantice que un equipo de protección individual conectado correctamente no pueda ser desconectado involuntariamente.

Cuando un dispositivo de anclaje está constituido por más de un elemento, debe estar proyectado de forma que estos no den la impresión de estar ensamblados correctamente si no están efectivamente conectados y asegurados.

Las aristas y los ángulos expuestos deben estar atenuados bien por redondeamiento, con radio de 0,5 mm. Como mínimo, o bien mediante un chaflán a 45°.

Los anclajes de peso muerto no serán utilizados cuando la distancia al borde del tejado sea menor de 2.500 mm (2,50 m.)

Los anclajes de peso muerto no serán utilizados cuando haya hielo o riesgo de helada.

REQUISITOS ESPECÍFICOS DE ENSAYO PARA LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

CLASE C. Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales.

Generalidades: Estos dispositivos deben estar proyectados de forma que no sea posible que un punto de anclaje móvil pueda desconectarse involuntariamente. Si el punto de anclaje móvil está provisto de un dispositivo de apertura, éste debe estar proyectado de forma que sean necesarias al menos dos acciones manuales voluntarias y consecutivas para conectarlo y desconectarlo.

Para los dispositivos cuyas líneas de anclaje horizontales sean cuerdas de fibra, bandas o cables metálicos, la resistencia a la rotura mínima de la cuerda, de la banda o cable metálico deberá ser, como mínimo, el doble de la fuerza máxima aplicada a la cuerda, banda o cable citados durante la caída para la que esté previsto el dispositivo y deberá ser establecida mediante cálculo o ensayo. Para el proyecto de estos dispositivos se deberán tener en cuenta los métodos y criterios de diseño del fabricante.

Todos los demás elementos resistentes de la línea de anclaje (por ejemplo, pilares soporte de anclajes estructurales, placas de apoyo, tornillos, clavijas, etc.), que tienen como función fijar la línea de anclaje a la estructura portante principal, deben igualmente estar proyectados para resistir el doble de la fuerza a que estarían sometidos cuando se produjera la tensión máxima derivada de la retención o parada de una caída (cálculos que deben ser efectuados por un ingeniero cualificado para ello).

4.3.3.2 Ensayos de tipo. Resistencia estática. Se recogerán unas muestras representativas de la línea de anclaje así como de sus empalmes y conexiones y de sus terminales manufacturados (por ejemplo conexiones estampadas) y se someterán a ensayos estáticos, durante 3 minutos, hasta una fuerza de 1,5 veces la carga admisible establecida por el fabricante. Las muestras deberán resistir esta fuerza.

4.3.3.3 Ensayos de tipo. Comportamiento dinámico. El fabricante deberá probar, mediante una serie de ensayos realizados sobre una selección adecuada de sistemas de diferente longitud y de diferentes luces (incluyendo una sección en ángulo de 90°, si ésta forma parte del dispositivo), que la tensión y la flecha de la línea de anclaje no varían más de $\pm 20\%$ de la determinada por su método de predicción (método de cálculo del fabricante).

4.3.3.4 Ensayos de tipo. Resistencia dinámica. Se elegirá uno de los dispositivos incluidos en el apartado anterior para ser sometidos al ensayo de resistencia dinámica. El dispositivo no dejará caer la carga.

INSTRUCCIONES DE USO Y MARCADO

Son de aplicación los requisitos establecidos en la norma EN 365.

El fabricante debe incluir en las instrucciones de uso una declaración acerca de que los dispositivos de anclaje han sido sometidos a ensayo conforme a lo dispuesto en esta norma y que, salvo indicaciones en contra, son apropiados para el uso por una persona dotada de un absorbedor

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

de energía conforme a la Norma EN 355.

Para los dispositivos de anclaje de clase C, las instrucciones deben incluir la fuerza máxima permisible sobre los anclajes estructurales extremos e intermedios.

Para las clases C y E, el fabricante o el instalador deben marcar claramente sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, los parámetros siguientes:

- a) El número máximo de trabajadores que pueden conectarse;
- b) La necesidad del uso de absorbedores de energía;
- c) La altura libre mínima de caída

Para los dispositivos de anclaje de la clase E, debe marcarse de forma permanente, sobre el anclaje de peso muerto, los tipos de material de construcción y las condiciones de utilización declaradas adecuadas por el fabricante.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Las instrucciones de instalación deberán ser facilitadas por el fabricante.

Los materiales del soporte, donde van a ser fijados los dispositivos de anclaje estructural, deben ser comprobados por los instaladores asegurando que son adecuados.

RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA INSTALACIÓN

Cuando un dispositivo de anclaje está destinado exclusivamente a conectar un equipo de protección individual, se recomienda que sea marcado claramente mediante un pictograma, o por otro marcado visible y comprensible, colocado sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, indicando claramente que el dispositivo está destinado exclusivamente a ser utilizado por un equipo de protección individual.

Los dispositivos de anclaje no deben utilizarse más que con sistemas anticaídas marcados con el marcado CE, que no provoquen, en el dispositivo de anclaje, fuerzas superiores a los 6 kN (600 Kg.)

Clase C. Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales

Para los sistemas equipados con líneas de anclaje horizontales de cuerda, banda o cable, es conveniente que la resistencia mínima a la rotura de la cuerda, banda o cable, sea el doble de la fuerza máxima aplicada a dicha cuerda, banda o cable en caso de retención de la caída prevista para este dispositivo y que sea determinada por ensayo o por cálculo. Tales dispositivos deben ser proyectados utilizando los criterios y métodos de diseño del fabricante. Estos métodos y criterios deberían estar de acuerdo con el apartado 4.3.3.3.

Siempre que sea posible, el dispositivo debería instalarse sobre estructuras que permitan su ensayo. Cuando no sea posible someter la estructura portante principal a las fuerzas de ensayo, es conveniente que todos los anclajes estructurales extremos e intermedios utilizados en el dispositivo puedan soportar el doble de la fuerza máxima prevista. Es conveniente verificar, mediante

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

cálculos realizados por un ingeniero cualificado, que la estructura portante principal equipada con anclajes estructurales extremos e intermedios soportará dichas fuerzas

En las aplicaciones en donde no sea posible la verificación mediante cálculo, por ejemplo en aquellas en donde las propiedades mecánicas de los materiales de la instalación son desconocidas, el instalador debería verificar la adecuación mediante la instalación de un sistema sobre el material del sitio y asegurar que se cumplen los requisitos del ensayo descrito en el apartado 4.3.3.3.

Para cualquier tipo de fijación, independientemente del material considerado, cada anclaje estructural intermedio o extremo debería ser sometido, tras su instalación, a un ensayo de tracción para confirmar la resistencia de la fijación. La fuerza de ensayo sería de 5 kN (500 kg). El anclaje estructural debería soportar la fuerza durante un mínimo de 15 segundos.

En el caso de que una instalación contenga secciones de línea de anclajes que formen con la horizontal ángulos mayores de 15°, el instalador debería asegurar que el anclaje estructural está proyectado para resistir las fuerzas que pueden aparecer en la línea si se produce la detención de una caída, también es conveniente que la distancia de caída sea mínima.

El instalador debería asegurar igualmente que la distancia requerida o necesaria para retener la caída de un trabajador que pudiera caer, no es superior a la distancia disponible en ese sitio.

Protección de la cabeza

Casco industrial de seguridad. UNE 397. (Construcción)

Protección de los ojos

Gafas protectoras.

Protección de manos y brazos

Guantes.

Protección del pie

Bota en PVC, con puntera y plantilla de acero, suela de carro armado. EN 345 S5

Ropa de trabajo

Mono de trabajo.

B.3.6.7 Presencia de recursos preventivos

Se requerirá la presencia de recursos preventivos, en los términos establecidos en el apartado b) del artículo 32.bis y en la Disposición Adicional 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

B.3.6.8 Formación e información

FORMACIÓN

La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, establece en su artículo 10 que las empresas velarán por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Por otro lado, e independientemente de la anterior obligación empresarial, el IV Convenio

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

Colectivo General del Sector ha establecido programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.

La forma de acreditar la formación específica recibida por cada trabajador en materia preventiva consiste en la expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuyo diseño, ejecución y expedición se encomienda a la Fundación Laboral de la Construcción.

A este respecto la Disposición Transitoria 4.^a del Convenio General de la Construcción disponía que: *"Teniendo en cuenta el tamaño del sector y la obligación establecida en la Ley 32/2006, 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, las partes consideran imprescindible la obtención progresiva de la Tarjeta Profesional de la Construcción por parte de los trabajadores y su exigencia por parte de las empresas, proceso que se desarrollará a lo largo del periodo de vigencia del presente Convenio y que adquirirá carácter obligatorio a partir del 31 de diciembre del año 2011."*

Esta D.T. 4.^a fue declarada nula por la STS de 27 de octubre de 2010 lo que motivó la necesidad de adaptar su texto al contenido del fallo de la sentencia, y así, tras los acuerdos de modificación del IV Convenio General del Sector de la Construcción, cuyo acta se publicó por Resolución de 12 de abril de 2011, se eliminó del texto de la disposición la referencia al carácter obligatorio de la Tarjeta Profesional a partir del 31 de diciembre de 2011.

Por otra parte, tal y como establece el Capítulo III del Título III del Libro II del citado Convenio, los ciclos de formación en materia de prevención de riesgos laborales en construcción constarán de dos tipos de acciones:

a) El primer ciclo, "Aula permanente", que comprende la formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrá los principios básicos y conceptos generales sobre la materia, cuyo objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar los riesgos. Igualmente deberá conseguir una actitud de interés por la seguridad y la salud que incentive el inicio del segundo ciclo formativo.

b) El segundo ciclo, que deberá transmitir conocimientos y normas específicas en relación con cada puesto u oficio.

En relación con la acreditación de la formación y tras la resolución antes citada, se adicionó un nuevo artículo 159 bis al IV Convenio General de la Construcción, según este precepto, será la Fundación Laboral de la Construcción la encargada de establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales; este sistema deberá permitir al trabajador el acceso telemático a sus datos y la obtención de certificaciones al respecto y, del mismo modo, las empresas deberán poder acceder a los datos de los trabajadores que resulten necesarios para acreditar su formación en materia de prevención de riesgos laborales. En cualquier caso, la Fundación garantizará la protección de los datos de carácter personal de los trabajadores que se incluyan en el sistema.

INFORMACIÓN

Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

adecuada con todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra en relación con los trabajos de movimientos de tierra. La información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

B.3.6.9 Señales

El empresario deberá utilizar la señalización de seguridad y salud, siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas en relación a los trabajos de demolición, se ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

En la obra se utilizarán las siguientes señales:

Señales de prohibición

3022 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra



Señales de uso obligatorio

4000 - Es obligatorio el uso del casco



4002 - Es obligatorio el uso de las gafas

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---



4004 - Es obligatorio el uso de los guantes aislantes



B.4 MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

B.4.1 Maquinaria auxiliar

MÁQUINA DE AMASADO Y BOMBEO DE PASTAS HIDRÁULICAS

Identificación y evaluación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel: debido a los materiales acopiados para suministro de la máquina y a la manguera de bombeo, principalmente.
- Caída de objetos en manipulación: materiales empleados para ejecución de la pasta, trípode para vertido de la pasta, principalmente.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas: manguera de bombeo, tapa de depósito, arrastrador, principalmente.
- Proyección de fragmentos o partículas: en el bombeo de la pasta, en operaciones de limpieza y mantenimiento, principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: palas de amasado,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

principalmente.

- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquina: debido principalmente a una mala ubicación de la máquina en terreno inestable o en pendiente.
- Sobreesfuerzos: por posturas inadecuadas o movimientos repetitivos en las operaciones de carga del depósito y vertido de la pasta principalmente.
- Contactos eléctricos: directos o indirectos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas: debido al cemento en las operaciones de carga del depósito o vertido de la pasta.
- Exposición al ruido: debido principalmente al amasado de la pasta.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Caidas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- Golpes en las manos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Proyeccion de particulas.

Medidas preventivas

Organización y condiciones de trabajo

- La máquina se situará en lugares lo más horizontales posible, evitando las superficies inestables, barrizales, etc. La máquina debe estar nivelada.
- No se ubicará la maquina en zonas de paso.
- El cable de alimentación de la máquina se colocará de tal forma que no pueda causar interferencias en las operaciones de llenado del depósito y se evite que la protección eléctrica pueda ser dañada. Es conveniente que salga de la máquina hacia arriba.
- Las conexiones entre el compresor y la maquina se realizarán por medio de mangueras apropiadas para la presión de utilización.
- La manguera de impulsión de la pasta se mantendrá fuera de los accesos y de las zonas de paso, se mantendrá sujeta en todo su recorrido hasta el trípode.
- La manguera de impulsión debe estar lo más recta posible, sin retorceduras, ni codos o curvas innecesarias.
- Antes del inicio de los trabajos y con la máquina desconectada se comprobará visualmente la inexistencia de elementos extraños en el interior del depósito que pudiesen interferir en el buen funcionamiento de la máquina.
- Para el vertido de arena se empleará el carro de carga.
- Para el vertido de la pasta, así como para las operaciones de limpieza y mantenimiento, es obligatorio el uso del trípode de apoyo.
- Se mantendrá limpia y ordenada la zona de trabajo, evitando el acopio excesivo de material que pueda entorpecer el correcto desarrollo de los trabajos.
- Después de cada bombeo, antes de abrir la boca de carga deberá despresurizarse el depósito.
- Las conexiones de mangueras de aire comprimido deberán ser fijadas por medio de abrazaderas de manguitos de conexión. Deberán revisarse periódicamente todas las mangueras sometidas a presión.
- Deberá respetarse siempre la presión máxima de servicio.
- Bajo ningún concepto se introducirá la mano o cualquier herramienta u objeto para la comprobación del estado de la masa en el depósito mientras la máquina se encuentre en posición de amasado. La boca del depósito dispondrá de rejilla de protección.
- Después de la jornada de trabajo se efectuará un lavado interior y exterior del depósito, protegiendo o prestando especial cuidado con el cuadro eléctrico.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de protección.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Guantes (CE).
- Cascos o tapones de protección auditiva.
- Ropa de trabajo adecuada.

Máquinas eléctricas portátiles

Características

Máquinas manuales de trabajo que utilizan energía eléctrica.

Utilización

- Deben ser utilizadas por profesionales adiestrados.
- Nunca se conectarán a las bases de enchufe con "cables desnudos" y cuñas de madera, sino mediante clavija.
- Cuando se utilicen mangueras alargadoras para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadora y, posteriormente, la clavija de la alargadora a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.
- Nunca se desconectarán de un tirón.
- La tensión de utilización no podrá superar los 250 Voltios.
- No se utilizarán prendas holgadas a fin de evitar los atrapamientos.
- Cuando se utilice una taladradora, se debe utilizar la sección de taladro adecuado al tipo de agujero que se trate de realizar. Nunca se tratará de hacer un agujero de mayor diámetro inclinando el taladro.
- Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.
- Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo.
- La misma consideración se hace extensible para aquellas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.
- Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Electrocuciones:

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- Golpes en las manos.

Mantenimiento/Conservación

- Las propias de las máquinas eléctricas que recomiende el fabricante.
- Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

Taladro portátil

El taladro portátil se encuentra en la categoría de maquinaria herramienta, utilizada para taladrar.

Utilización

- Son varios los riesgos que puede aparecer en su utilización y manejo: contactos con la corriente eléctrica, cortes y atrapamientos con la broca, proyecciones de partículas.
- El circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.
- Si la broca es lo suficientemente larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos al propio operario del taladro y a otros operarios que trabajen en las proximidades.
- Se usará ropa de trabajo ajustada al cuerpo para evitar atrapamientos de la ropa con la broca, tampoco se usarán cadenas, pulseras y otros elementos similares que puedan ser atrapados con la broca.
- Nunca se sujetará el taladro por la broca, incluso a máquina parada para evitar el peligro de puesta en marcha accidental.
- Cuando se realice el cambio de broca antes de su uso se comprobará la buena colocación de la misma.
- Cuando el taladro se pase de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El taladro no se debe llevar colgando agarrado del cable.
- Nunca se dejará funcionando el taladro cuando no se esté utilizando. Al apoyarlo sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.
- El taladro dispondrá de doble aislamiento, en caso contrario deberán estar conectadas a tierra. El conducto de toma a tierra debe ir incorporado en el cable de alimentación.
- Dependiendo de las características del material a trabajar se seleccionará la broca adecuada.
- El taladro dispondrá de empuñadura con pulsador, que paralice la máquina al dejar de apretarlo.
- El grado de protección de las herramientas será el que exige el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en función de la zona en que se trabaje (locales húmedos, mojados, etc.).
- Cuando sea necesario usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
- Para evitar conexiones accidentales cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones el taladro estará desconectado del circuito eléctrico.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Electrocuciones:

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- Golpes en las manos.

Mantenimiento/conservación

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Se realizarán revisiones periódicas del estado de cables, conexiones, etc.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc. deben estar en perfecto estado.

Amasadora de mortero

Características

Elemento o máquina que proporciona mortero elaborado y tiene los mismos peligros que los silos, incrementado por el hecho de tratarse de una máquina eléctrica la cual necesita de puesta a tierra de masas metálicas.

Esta puesta a tierra se hace de especial necesidad en el caso concreto de la marca "Megemix", porque posee un cuadro de maniobras donde mezcla, sin tabique divisorio, la instalación eléctrica con la instalación de fontanería, habiendo apreciado siempre en la base del cuadro acumulación de agua y, en un caso concreto, un ligero "churrete".

Utilización

- El operario debe de utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- En tiempo lluvioso y cuando se haga la limpieza de la cuba, el operario hará uso del traje de agua.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
- Cuando se hagan trasvases del cemento del silo o de los sacos a la hormigonera, será utilizada mascarilla antipolvo.
- La profesionalidad, la formación, el orden y el bien hacer, son las bases de la seguridad.
- La zona de trabajo, estará acotada, ordenada y libre de obstáculos y/o elementos innecesarios.

Mantenimiento/Conservación

- El mantenimiento, se realizará siempre con el motor parado.
- Deberá ser realizado el mantenimiento que el Fabricante, Importador o Suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe de entregar al Empresario y éste pedir a los anteriores, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/1995.
- Diariamente debe de limpiarse la máquina, especialmente la cuba, a fin de evitar incrustaciones.
- Protección de los elementos móviles (motor, correas, corona, piñón).
- Puesta a tierra de masas metálicas.
- Delimitación del entorno de trabajo de la hormigonera para evitar atrapamientos o golpes.
- Prohibida la introducción de herramientas en la hormigonera mientras se encuentre funcionando.
- Mangueras eléctricas protegidas (enterradas bajo tubo rígido o elevadas) con transmisión de fase de tierra y con clavija homologada.
- Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Se debe de dividir mediante pared impermeable la zona eléctrica de la instalación de agua.
- Dado el peligro que pueden suponer los contactos indirectos en esta máquina, sin duda debe de poseer conexión a un interruptor automático diferencial de sensibilidad 300 mA.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Electrocuciones:

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- **Golpes en las manos.**

Instalación de mortero premezclado

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva

- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Compruebe que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Utilice el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que está realizando.
- Compruebe el funcionamiento de los pulsadores o elementos de desconexión y parada inmediata (emergencia).
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Preparación para arrancar la máquina

- Instale la bomba en un terreno firme y nivelado y asegure su estabilidad calzando las patas de apoyo.
- Compruebe el estado general de la máquina y el funcionamiento de sus mandos, dispositivos de aviso y seguridad.
- Compruebe los niveles de líquidos de la máquina (aceites, combustible, etc.)
- Antes de conectar el equipo verifique que nadie lo está manipulando.
- Si va a remolcar esta máquina compruebe primero que el alumbrado, neumáticos y frenos están en perfecto estado.

Parada de la máquina

- Accione los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina, quite las llaves y asegure el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Al finalizar la jornada desconecte la máquina.

Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Riesgos

- Caída de objetos manipulados.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: palas de amasado, principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquina: debido principalmente a una mala ubicación de la máquina en terreno inestable o en pendiente.
- Proyección de fragmentos o partículas: en el bombeo de la pasta, en operaciones de limpieza y mantenimiento, principalmente.
- Sobreesfuerzos: por posturas inadecuadas o movimientos repetitivos en las operaciones de carga del depósito y vertido de la pasta principalmente.
- Contactos eléctricos: directos o indirectos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas: debido al cemento en las operaciones de carga del depósito o vertido de la pasta.
- Exposición al ruido: debido principalmente al amasado de la pasta.

Medidas preventivas

- La instalación del silo se hará en lugar donde no haya peligro de caída de objetos o

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

materiales.

- El suelo que debe soportar la carga debe ser terreno firme en donde se construirá una losa de 2,5 x 2,5 m.
- Situaciones inadmisibles sobre el emplazamiento:
 - Emplazamiento en terreno sobreelevado del terreno de su entorno.
 - Emplazamiento en zonas donde se va a manipular y modificar el terreno por debajo del lugar de emplazamiento.
 - Emplazamiento en lugares alejados de los accesos de vehículos y/o en lugares cuya visibilidad puede verse minorada en las operaciones de carga y descarga.
- La zona estará protegida y señalizada con “prohibido utilizar a personas no autorizadas”.
- La operación de descarga del silo será dirigida por el encargado de la obra, el cual dará las instrucciones necesarias al conductor del camión para instalarlo en el punto correcto.
- El camión basculante tendrá los medios para hacer la operación correctamente sin necesidad de ayuda de la grúa torre u otra grúa auxiliar.
- Una vez colocado en la bancada de hormigón armado se procederá a las operaciones de inmovilización y de instalación y tensado de cables contra vientos (si fueran necesarios), de tal manera que el silo tendrá la suficiente estabilidad y solidez.
- Los silos dispondrán de mecanismos anti-bóveda en la tolva.

Prevención de atrapamientos

- Las operaciones de mantenimiento se realizarán por personal especializado y no se realizarán en obra operaciones de mantenimiento interior de la tolva.
- Los órganos de transmisión compuestos por engranajes, embragues, poleas, correas, etc. estarán cubiertos por carcasa protectora.
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Las operaciones de limpieza se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica y consignación de los órganos de mando.

Prevención de contactos eléctricos

- Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 300 mA.
- La botonera de los mandos eléctricos será de accionamiento estanco en prevención de riesgos eléctricos.
- El interruptor estará protegido frente al agua, polvo y otros elementos.
- Evite intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Se cumplirá con lo indicado en la ITC-BT 33.
- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- Todos los conjuntos de apartamentas empleados deben cumplir con la norma UNE EN 60.439-4.
- Las envolventes, apartamentas, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP 45, según UNE 20.324.
- Los cables a emplear en instalaciones exteriores, tendrán una tensión asignada mínima de 750 V. con cubierta de policloropreno o similar.

Prevención de proyecciones

- Las descargas del hormigón se harán de forma suave para evitar salpicaduras.
- Será obligatorio el uso de guantes y gafas protectoras.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Electrocuciones:

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- Golpes en las manos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

SIERRA DE DISCO MANUAL

Precauciones en la utilización de cualquier herramienta eléctrica

- Se enchufarán las herramientas eléctricas solamente con el enchufe o clavijas apropiadas.
- Nunca se quitará la conexión "a tierra" de un enchufe que disponga de ella.
- Nunca se levantará, transportará, ni se desenchufará una herramienta por el cable.
- Se evitará trabajar en condiciones húmedas.
- Se utilizarán herramientas con doble aislamiento, siempre que sea posible, tales como las sierras circulares con cuerpo no metálico. El cuerpo no metálico evita que los conductores entren en contacto con una superficie conductora y reduce el riesgo de choque eléctrico. No obstante, un choque sigue siendo posible, especialmente en condiciones húmedas o mojadas.
- Se verificará continuamente el estado de los cables alargadores, para comprobar si tienen daños en el aislamiento exterior, debiendo ser retirados si es así. Los cables se colocarán de tal forma que no produzcan riesgos de caídas al mismo nivel.

Normas generales

En el caso de la sierra circular, se verificará lo siguiente:

- El resguardo del disco funcionará debidamente.
- El disco estará correctamente instalado.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- No deben existir fisuras ni grietas en el cuerpo, ni deben faltar piezas.
- El cable de alimentación no estará dañado y no tendrá ningún hilo de los conductores accesible.
- El enchufe debe estar en correcto estado y se hallará bien sujetado al cable.
- Nunca se modificará ni se desconectará ningún dispositivo, ni ningún sistema de protección.
- Nunca se bloqueará el resguardo del disco en posición abierta con una cuña o un alambre.
- La madera se bloqueará sobre una superficie de trabajo firme, de tal manera que el material se pueda sostener de forma equilibrada, para evitar que la sierra se bloquee y rebote.
- Cuando corta, nunca se colocará la madera contra el cuerpo, ni sobre un objeto poco estable.
- Cuando corta, la sierra siempre se empujará en dirección opuesta al cuerpo y no hacia éste. Nunca se deben colocar los dedos en la dirección de la sierra.
- Se desenchufará la sierra antes de cambiar el disco, y para aflojar o apretar el disco se utilizarán las herramientas apropiadas.

Equipos de protección personal

- Se protegerán los ojos con gafas de seguridad. Si hace viento, se utilizará una máscara integral.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Protecciones auditivas.

Se protegerán las piernas con pantalones largos

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Electrocuciones:

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- Golpes en las manos.

Amoladora

Características

Las radiales o amoladoras son máquinas portátiles utilizadas en la eliminación de rebabas (desbarbado), acabado de cordones de soldadura y amolado de superficies. El principal riesgo de estas máquinas estriba en la rotura del disco, que puede ocasionar heridas de diversa consideración en manos y ojos. También debe tenerse en cuenta el riesgo de inhalación del polvo que se produce en las operaciones de amolado, especialmente cuando se trabaja sobre superficies tratadas con cromato de plomo, níquel, u otras sustancias peligrosas.

Utilización

- Las amoladoras, así como cualquier otra herramienta portátil tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- No se debe trabajar con las caras planas de la muela.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Deben de evitarse los cuerpos extraños entre la muela y la pantalla protectora.
- Debe protegerse la muela con una pantalla.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Dependiendo del material a trabajar, se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Su órgano de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria imposibilitando el accionamiento involuntario.
- Se debe comprobar la parada total de la máquina antes de depositarla.
- No debe utilizarse la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros.
- En trabajos con riesgo de caída de altura, posturas forzadas, lugares confinados se asegurará la postura de trabajo y se utilizarán cinturones de seguridad.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Electrocuciones:

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- Golpes en las manos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Mantenimiento/Conservación

- Debe comprobarse el estado de la muela antes de su uso.
- Las amoladoras deben almacenarse en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.

Compresor

Características

Un compresor es una máquina que eleva la presión de un gas, un vapor o una mezcla de gases y vapores. La presión del fluido se eleva reduciendo el volumen específico del mismo durante su paso a través del compresor.

Utilización

- En su utilización pueden producirse atrapamientos con órganos móviles, emanaciones tóxicas, explosiones, incendios, golpes y atrapamientos, así como proyección de aire y partículas por rotura de la manguera.
- Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando está en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.
- Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.
- El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso que sea imprescindible colocarlo en inclinación se deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.
- La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla de un pie regulable.
- Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc., y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles o campos.
- Las mangueras de aire que se lleven verticalmente deberán ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de manera equivalente. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Electrocuciones:

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- Golpes en las manos.

Mantenimiento/Conservación

- Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.
- Se debe cuidar que las tomas de aire del compresor no se hallen cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producir explosiones.

Equipo de oxicorte

Características

- El calor que permite una fusión fácil del metal se obtiene por la combustión de un gas (acetileno, hidrógeno, propano) en presencia de un gas comburente (oxígeno):
 - *El oxígeno* es el gas comburente invariablemente empleado en la soldadura autógena con soplete. Debe ser empleado con prudencia; se comprime a 150 kg/cm² en botellas de acero.
 - *El acetileno* suele ser el gas combustible más utilizado, por tener alto poder calorífico y no tóxico; cuando está comprimido, tiene riesgo de explosión a partir de los 120 °C.
 - También se utilizan el *hidrógeno*, que es el gas más ligero que se conoce y se suministra bajo una presión de 150 kg/cm², y el *propano*, que tiene alto poder calorífico, y que mezclado con el aire en proporciones entre el 2 y el 10 por ciento constituye mezclas explosivas.
- Los elementos que intervienen en este proceso son las botellas de gas, los manorreductores, las mangueras y los sopletes.
- Respecto a las botellas de gas debe tenerse en cuenta que los gases se suministran en botellas cuyas condiciones técnicas, almacenamiento y distribución se hallan reguladas por una normativa específica.

El comburente y el combustible se utilizan habitualmente en dos botellas metálicas cilíndricas de capacidad inferior a 150 litros, lo que facilita su transporte.

Las botellas disponen de una tulipa o capuchón protector del gripo de salida del gas, para

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

evitar su deterioro por golpes o caídas.

Las botellas pueden contener oxígeno en estado gaseoso y a 200 kg/cm² de presión. El cuerpo de la botella va pintado de color negro y la ojiva de color blanco.

También pueden contener las botellas acetileno, que es gas combustible con el que se forman mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,5 y un 80 por ciento; es inestable, es decir que puede descomponerse bajo ciertas condiciones, motivo por el que no se envasa comprimido sino disuelto y alojado en una masa porosa existen en el interior de la botella, que impide que se propague una posible descomposición. El cuerpo de la botella es de color rojo y la ojiva de color marrón donde se graba el nombre del gas.

También hay botellas que tienen envasado licuado el propano, gas que es combustible, no tóxico, más denso que el aire, con el que forma mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,2 y un 10 por ciento. El cuerpo de la botella es de color naranja.

- En cuanto a los manorreductores son los reguladores de la presión de los gases. Accionando un tornillo de regulación se puede reducir la presión de los gases hasta el valor adecuado al trabajo que se deba realizar y mantenerla constante durante la operación. Están provistos de dos manómetros: el manómetro de alta, que indica la presión de la botella y el manómetro de baja, que mide la presión del gas que sale hacia el soplete.
- Respecto a las mangueras, unen los manorreductores con el soplete, sirviendo de conducto a los gases. Son de distinto color, utilizándose el rojo para el combustible y el negro o azul para el oxígeno.
- El soplete es el aparato donde se mezclan el combustible y el oxígeno en proporciones adecuadas, permitiendo establecer una llama estable a su salida.

El soplete utilizado para soldar consta de un mango, en el que se acoplan las mangueras de los gases dos llaves de regulación de caudal, una para el combustible y otra para el oxígeno; un inyector; un mezclador en el que se produce la mezcla de gases, y la boquilla, pieza intercambiable para adaptarla a las diferentes necesidades de soldadura, que es donde se forma la llama.

El soplete utilizado en oxicorte también dispone de un conducto que proporciona a la salida de la boquilla un chorro de oxígeno que permite realizar el corte de piezas.

Utilización

- La luz producida por la llama del soplete es de tal intensidad que el deslumbramiento puede ser causa de diversos accidentes: cefaleas y conjuntivitis aguda debido a la necesidad de estar adaptando la vista continuamente. Las radiaciones ultravioletas son escasas, pero las infrarrojas son importantes, y pueden hacer opaco el cristalino, lo que se conoce comúnmente como las "cataratas del soldador".
- Las quemaduras pueden tener diversas causas: las proyecciones de metal, la propia llama del soplete, la explosión del gas o el contacto con piezas metálicas calientes.
- Las intoxicaciones son causadas por la volatilización de pinturas o revestimientos de los metales que se van a soldar (minio, galvanizado, cadmiado, etc.); si bien son poco frecuentes al aire libre, pueden alcanzar a los trabajadores que operan en recintos cerrados (tanques, recipientes, etc.). La cantidad de humos y gases inhalados depende de la posición y proximidad respecto al punto de soldadura y de la ventilación existente.
- Los incendios y explosiones pueden ser causados por las fugas de gases en las botellas, por existencia de materiales combustibles muy próximos o en la vertical del punto de soldadura; también por retroceso de la llama del soplete, que puede originar reventones en las

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

mangueras.

- También pueden producirse por realizar trabajos sobre recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables, y por la mala utilización de las botellas de gases, que pueden ser causa de caídas, golpes o calentamiento de las mismas.
- En el supuesto de trabajos de soldadura en espacios cerrados, es conveniente renovar el aire, con extractores. En caso de riesgo, la utilización de un sistema de aspiración o extracción localizada constituye la medida de prevención más adecuada. La boca o campana de captación debe colocarse lo más próxima posible al punto de soldadura. Distancias superiores a 30 cm hacen prácticamente ineficaz el sistema. La velocidad de captura debe ser de 0,5 a 1 m/seg. En la utilización de un sistema de aspiración localizada, el punto de soldadura debe quedar nitrado entre el soldador y la boca o campana de captación del sistema. Si las medidas citadas son insuficientes o imposibles, se utilizarán medidas de protección sobre el soldador.
- Antes de comenzar a trabajar hay que asegurarse de que en la zona no hay materiales inflamables o explosivos. No se deben realizar operaciones de soldadura u oxicorte a menos de 10 m de materiales combustibles. Cuando no sea posible respetar esta distancia, se deben aislar o apantallar adecuadamente dichos materiales, de forma que ni el calor ni las partículas incandescentes puedan afectarles.
- Hay que evitar trabajos en cuya vertical y a nivel inferior puedan estar trabajando otras personas o existan materiales inflamables. También se ha de acotar la zona de trabajo para evitar la presencia de otras personas sobre las cuales puedan caer partículas incandescentes.
- No se deben realizar trabajos de soldadura en superficies que contengan grasas o aceite. Ha de tenerse disponible un extintor de incendios.
- Se debe fijar la prohibición de fumar.
- Las botellas de oxígeno deben ser manejadas con precaución, y fijadas sólidamente cuando estén de pie. Si no pueden mantenerse fijas de pie, será necesario tumbarlas teniendo cuidado de colocar las cabezas sobre soportes, de modo que queden ligeramente inclinadas, con la válvula en alto. En ningún caso, las botellas quedarán en posición horizontal, y mucho menos con la válvula a un nivel más bajo que el resto. Es necesario cerrar la válvula de la botella después de cada utilización, y colocar el capuchón de protección en su sitio después del vaciado de la botella. Deben almacenarse al abrigo del calor y protegidos de la humedad y sol, separados de los puestos de trabajo en locales limpios y ventilados.
- No deben entremezclarse las botellas que contengan distintos gases ni las que estén llenas con las vacías, señalizando adecuadamente ambas circunstancias, así como la prohibición de fumar o encender fuego en las proximidades.
- Durante el almacenamiento, las botellas deberán estar provistas de capuchón protector que sólo debe quitarse en el momento de utilización de la botella. Se almacenarán siempre en posición vertical y sujetas mediante una cadena o similar para evitar posibles caídas. Deben transportarse en posición vertical, en bateas o jaulas y atadas. El traslado en superficie no debe hacerse mediante arrastre o rodadura. Deben utilizarse carretillas o carros portabotellas y las botellas se sujetarán mediante cadenas o abrazaderas. En pequeños desplazamientos se pueden mover sujetándolas por su parte superior, ligeramente inclinadas, y haciéndolas girar sobre su base. Antes de transportar una botella, tanto si está llena como vacía, se debe asegurar que el grifo está cerrado y tiene colocado el capuchón de protección. Deben emplearse guantes y calzado de seguridad, limpios de grasa.
- Si se diera la circunstancia de ignición en el interior de las botellas de acetileno, deberá

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

cerrarse inmediatamente el grifo, rociarse la botella con extintor de agua para enfriar y evacuar la botella al exterior a zona despejada. Se deberá disponer de los extintores. Deben estar adecuadamente señalizadas y etiquetadas.

- Las mangueras deben conservarse en muy buen estado; es preciso verificar frecuentemente que no existen fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas. Han de estar cerradas mediante abrazaderas especialmente preparadas para ello, y en ningún caso mediante simples alambres. Ha de tenerse cuidado de no invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno. Conviene que las mangueras de oxígeno y gas combustible estén unidas. La utilización de alambres para sujetarlas puede cortar la forma, por lo que se deben utilizar abrazaderas adecuadas. Se han de utilizar válvulas antirretroceso de llama en ambas mangueras de gases. Se ha de evitar que las partículas incandescentes o materiales calientes afecten a las mangueras.
 - Para encender, primero abrir la válvula de oxígeno para obtener un pequeño flujo, y después abrir totalmente la válvula del acetileno y encender el soplete, regulando la llama, mediante las llaves de oxígeno y del acetileno. Para encender el soplete se ha de usar un mechero de chispa con mango, logrando así que la mano quede alejada del soplete y evitar quemaduras con el fogonazo que produce. Para apagar, cerrar primero la llave del acetileno y después la del oxígeno, con el fin de evitar chasquidos y chispas. El soplete ha de estar apagado cuando no se necesite su utilización inmediatamente.
 - Cuando la boquilla se haya engrasado, su orificio debe ser limpiado con cuidado, mediante el alfiler de latón.
 - Asegurarse de que la boquilla no está obstruida; en caso de retrocesos repetidos de llama hacer reparar el soplete.
 - Se ha de comprobar el estado de las conexiones antes de encender los mecheros.
 - Cuando se pare o finalice el trabajo en un tajo, es necesario cerrar el paso del gas; y al abrirlo, emplear la llave propia de la botella, pues en caso contrario, podrían quedar dañadas las válvulas y sería muy difícil el control.
 - El retroceso de la llama del soplete se manifiesta por un petardeo que indica que la mezcla de gases se está quemando en su interior, bien por un sobrecalentamiento del soplete, bien por introducirse una partícula incandescente en el interior de la boquilla, o por trabajar a presiones muy bajas, o por acercar excesivamente la llama al metal fundido.
 - En caso de que el soplete se caliente en exceso ha de ser introducido en agua.
- **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE**
- **Electrocuciones:**
- Caídas a distinto nivel:***
- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
 - Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.
- Caída de objetos en manipulación:***
- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.
-

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- **Golpes en las manos.**

Mantenimiento/Conservación

- Una vez finalizada la operación de soldadura, se deberá revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendios.
- Se ha de realizar revisión del equipo de soldadura para evitar cualquier fuga de gas. Para detectar posibles fugas se debe utilizar agua jabonosa, nunca un mechero u otro tipo de llama. En caso de fuga, hay que cerrar inmediatamente los grifos de las botellas.

Equipo de soldadura eléctrica por arco

Características

- La soldadura al arco es un proceso de unión de metales por calentamiento con uno o más arcos eléctricos y, con el empleo o sin él, de metal de aportación.
- Los dos bornes de una fuente de corriente eléctrica van enlazados con conductores, por una parte a la pieza y por la otra al metal de aportación (electrodo).
- Mientras no exista contacto entre el electrodo y la pieza, no pasará corriente. El circuito quedará abierto.
- Si el electrodo toca la pieza, provoca el paso de una corriente eléctrica llamada cortocircuito, provocando un calentamiento general del circuito, localizándose donde el contacto es más imperfecto.
- Si el electrodo se separa unos milímetros de la pieza, la corriente pasa a través del aire convertido en conductor, produciéndose un arco eléctrico. El extremo del electrodo se funde en gotitas que son transportadas por el arco a la pieza.
- Se utilizarán cables con aislamiento de alta calidad.
- Para evitar que los cables estén por el suelo entorpeciendo el paso de personas y vehículos, se podrán suspender de algún soporte.
- No deben entrar en contacto con agua o aceite ni tampoco en el fondo de las zanjas. Si hubiera que empalmar cables, se usarán conectores, con el aislamiento adecuado.
- La pinza porta-electrodo, permitirá mantener el electrodo en la mano sin gran esfuerzo; debe ser ligera y buena conductora de la electricidad, pero muy bien aislada eléctrica y caloríficamente.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- La toma de masa será robusta. Asegurará un contacto eléctrico constante con la pieza a soldar. La escoria de las piezas se eliminará con un martillo piqueta y un cepillo metálico.
- Es necesario destacar que el arco eléctrico emite rayos ultravioletas (invisibles y nocivos), rayos infrarrojos (invisibles, calor) y rayos luminosos (visibles y deslumbrantes).
- El transformador de soldadura es una máquina estática que transforma la corriente alterna de una tensión en otra de las mismas características.
- Puede ser de regulación magnética, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene al aumentar o disminuir la separación del entrehierro del núcleo, al girar el volante.
- Se denomina de clavijas, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene tomando más o menos espiras del secundario, variando la posición de la clavija.
- La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente.
- En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente.

Utilización

- Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los equipos de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.). Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.
- El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada excesivamente de grasa.
- Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.
- Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y, sobre suelo conductor mojado.
- No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento.
- El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.
- Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1'50 m. de materiales combustibles y de 6'00 m. de productos inflamables.
- No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes.
- No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.
- No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones.
- No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente.
- Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura.
- Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Electrocuciones:

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- Golpes en las manos.

Mantenimiento

En comparación con el equipo eléctrico normal estos aparatos reciben escasos cuidados, por lo que deben estar protegidos correctamente, tanto mecánica como eléctricamente.

GRUPO ELECTRÓGENO

Descripción

Es una máquina que mueve un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna. Son comúnmente utilizados cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica de algún lugar, o cuando hay corte en el suministro eléctrico.

Una de las utilidades más comunes es la de generar electricidad en aquellos lugares donde no hay suministro eléctrico, generalmente son zonas apartadas con pocas infraestructuras y muy poco habitadas. Otro caso sería en locales de pública concurrencia, hospitales, fábricas, etc., que a falta de energía eléctrica de red, necesiten de otra fuente de energía alterna para abastecerse.

En el caso de utilización de grupos electrógenos, de acuerdo con el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, se elaborará un proyecto de instalación redactado por un técnico competente, cuando la potencia de los mismos supere los 10 kilovatios.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Instalación

- En el caso de utilización de grupos electrógenos, de acuerdo con el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, se elaborará un proyecto de instalación redactado por un técnico competente, cuando la potencia de los mismos supere los 10 kilovatios.
- Se dispondrá de Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Se ubicará siempre en una superficie nivelada, estable e inmovilizada.
- En general los grupos electrógenos se instalarán de forma que resulte inaccesible para personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- El lugar de ubicación estará perfectamente ventilado para evitar atmósferas tóxicas o explosivas.
- El grupo eléctrico (neutro) estará puesto a tierra en su origen, lo mismo que la masa del grupo, que también estará conectada a tierra.
- Ambas tomas de tierra deben ser eléctricamente diferentes.
- Se tendrá en cuenta el manual de instrucciones del fabricante para localizar en el grupo eléctrico el punto de la conexión de la masa del mismo a tierra.
- El grupo eléctrico alimentará a un cuadro general que, además del aparellaje de uso y protección de toda instalación, dispondrá de:
 - Sistema de puesta a tierra de las masas de los receptores eléctricos que se usen, totalmente independiente eléctricamente de la/s puesta/s a tierra del grupo.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Sistema de protección diferencial acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad de 30 mA.

Órganos de accionamiento, puesta en marcha y parada

- Se verificará el buen estado de funcionamiento de los diferentes órganos de mando y de control, así como su identificación (pictogramas, indicadores). Si es necesario protegerlos de forma que no puedan ser accionados involuntariamente.
- En caso de equipos que trabajen a la intemperie los órganos de accionamiento deberán estar adecuados a esta situación.
- La puesta en marcha debe obedecer a una acción voluntaria del operador sobre un órgano de accionamiento puesto a tal fin, mediante llave o llave y pulsador encastrado.
- Tras un corte de energía, su posterior reanudación no deberá dar lugar a la puesta en marcha de las partes peligrosas del equipo de trabajo.
- Todo equipo de trabajo debe tener una parada de CATEGORÍA 0 (supresión inmediata de la energía de los accionadores de la máquina).
- El equipo debe venir equipado con un dispositivo de parada visible de tipo «seta».
- Si las carcasas son abatibles deberán disponer de un sistema de sujeción.

Medidas de prevención

- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- El traslado manual se realizará por los trabajadores necesarios, a fin de evitar

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

sobreesfuerzos y otras lesiones.

- La reparación, la limpieza y el mantenimiento se realizarán siempre cuando la máquina esté parada.
- En caso de avería notificarlo al técnico cualificado.
- Realizar el mantenimiento previsto por el fabricante.
- La manipulación de partes de la máquina sólo podrá hacerse por personal autorizado, con la máquina parada y con herramientas adecuadas para ello.
- No se utilizará salvo por la persona debidamente autorizada.
- No acercar fuegos o llamas a los vasos de las baterías.
- Se verificará la existencia de un resguardo fijo como protección de los elementos móviles de transmisión (correas de transmisión, engranajes...) o la instalación a la carcasa de una cerradura con llave.
- Se instalarán aislantes térmicos o resguardos fijos en los puntos expuestos a contactos térmicos.
- En aquellos casos de equipos de trabajo en los que tras adaptarles medidas de protección adecuadas persista un riesgo residual, éste deberá estar adecuadamente señalizado, mediante indicativos normalizados. Especialmente la señalización de “prohibido utilizar” en lugares sin ventilación adecuada.
- Debe disponer de un silenciador y sistema de escape para reducir la emisión de ruidos producidos por el motor, y un interruptor automático de salida.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Cuando se utilice un grupo electrógeno para alimentar un cuadro eléctrico a la salida del grupo, contará con una puesta a tierra independiente y con protección diferencial de 300mA como mínimo. Si la potencia instalada lo aconseja, el cuadro general alimentará otros cuadros secundarios que cumplirá los mismos requisitos exigidos al general (puesta a tierra, protección diferencial y magneto térmica).

Dispositivos de seguridad

- Ubicación adecuada en la obra.
- Deben conectarse a tomas de tierra independientes:
 - El neutro del transformador.
 - La carcasa del grupo.

Riesgos

- Caída de objetos desprendidos (de las carcasas).
- Choque contra objetos inmóviles. Partes salientes de la máquina.
- Choque contra objetos móviles.
- Golpes por objetos u herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Ruido.

- Asfixia.

- **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE**

- **Electrocuciones:**

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.
-

- **RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE**

- **Golpes en las manos.**

Mantenimiento

Del motor

Aunque cada motor incluye un manual de operación para su correcto mantenimiento, destacaremos los aspectos principales para un buen mantenimiento del motor.

- **Controlar el nivel de aceite.** El motor debe estar nivelado horizontalmente, se debe asegurar que el nivel está entre las marcas MIN y MAX de la varilla. Si el motor esta caliente se habrá de esperar entre 3 y 5 minutos después de parar el motor.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- **Aceite y filtros de aceite.** Respete siempre el intervalo de cambio de aceite recomendado y sustituya el filtro de aceite al mismo tiempo. En motores parados no quite el tapón inferior. Utilice una bomba de drenado de aceite para absorber el aceite.
 - Limpiar las fijaciones del filtro para que no caiga dentro suciedad al instalar el filtro nuevo.
 - Quitar el tapón inferior con una junta nueva.
 - Quitar el/los filtro/s. Comprobar que no quedan las juntas en el motor.
 - Llenar los nuevos filtros con aceite del motor y pulverizar las juntas. Atornillar el filtro a mano hasta que la junta toque la superficie de contacto. Después girar otra media vuelta. Pero no más.
 - Añadir aceite hasta el nivel correcto. No sobrepasar el nivel de la marca MAX.
 - Arrancar el motor. Comprobar que no hay fugas de aceite alrededor del filtro. Añadir más si es necesario.
 - Hacer funcionar el motor a temperatura normal de funcionamiento.
- **Filtro del aire.** Comprobar/sustituir. El filtro del aire debe sustituirse cuando el indicador del filtro así lo indique. El grado de suciedad del filtro del aire de admisión depende de la concentración del polvo en el aire y del tamaño elegido del filtro. Por lo tanto los intervalos de limpieza no se pueden generalizar, sino que es preciso definirlos para cada caso individual.
- **Correas de elementos auxiliares.** Comprobación y ajuste. La inspección y ajuste deben realizarse después de haber funcionado el motor, cuando las correas están calientes. Afloje los tornillos antes de tensar las correas del alternador. Las correas deberán ceder 10 mm entre las poleas. Las correas gastadas que funcionan por pares deben cambiarse al mismo tiempo. Las correas del ventilador tienen un tensor automático y no necesitan ajuste. Sin embargo, el estado de las correas debe ser comprobado.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- **Sistema de refrigeración.** El sistema de refrigeración debe llenarse con un refrigerante que proteja el motor contra la corrosión interna y contra la congelación si el clima lo exige. Nunca utilizar agua sola. Los aditivos anticorrosión se hacen menos eficaces con el tiempo. Por tanto, el refrigerante debe sustituirse. El sistema de refrigeración debe lavarse al sustituir el refrigerante. Consultar en el manual del motor el lavado del sistema de refrigeración.
- **Filtro de combustible.** Sustitución. Limpieza: no deben entrar suciedad o contaminantes al sistema de inyección de combustible. La sustitución del combustible debe llevarse a cabo con el motor frío para evitar el riesgo de incendio causado al derramarse combustible sobre superficies calientes. Quitar los filtros. Lubricar la junta del filtro con un poco de aceite. Enroscar el filtro a mano hasta que la junta toque la superficie de contacto. Después apretar otra media vuelta, pero no más. Purgar el sistema de combustible. Deshacerse del filtro antiguo de forma apropiada para su eliminación.

Del alternador

Durante el mantenimiento rutinario, se recomienda la atención periódica al estado de los devanados (en especial cuando los generadores han estado inactivos durante un largo tiempo) y de los cojinetes.

Para los generadores con escobillas se habrá de revisar el desgaste de las escobillas y la limpieza de los anillos rozantes. Cuando los generadores están provistos de filtros de aire, se requiere una inspección y mantenimiento periódico.

Estado de los devanados. Se puede determinar el estado de los devanados midiendo la resistencia de aislamiento a tierra, es decir, la resistencia óhmica que ofrece la carcasa de la máquina respecto a tierra. Esta resistencia se altera cuando hay humedad ó suciedad en los devanados, por lo tanto, la medición de aislamiento del generador nos indicará el estado actual del devanado. El aparato utilizado para medir aislamientos es el megóhmetro o Megger. La AVR (regulador automático del voltaje) debe estar desconectado en el caso de que el generador sea del tipo autoexcitado. Para que las medidas tengan su valor exacto la máquina debe estar parada. Es difícil asegurar cuánto es el valor de la resistencia de aislamiento de un generador, pero como norma a seguir se utiliza la fórmula: $R(\text{resistencia en MegaOhmios}) = \text{Tensión nominal en V.} / \text{Potencia nominal KW} + 1000$ siempre y cuando la máquina esté en caliente, es decir, en pleno funcionamiento.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Para medir la resistencia de aislamiento se conecta el polo positivo del megóhmetro a uno de los bornes del motor y el negativo a su masa metálica; hacemos mover la manivela del megóhmetro si la tuviera, ya que existen megóhmetros digitales, y se observará que la aguja se mueve hacia una posición de la escala hasta que se nota que resbala y en ese mismo momento se lee directamente la resistencia de aislamiento en la escala del aparato. Durante la medida, el generador debe separarse totalmente de la instalación, desconectándose de la misma. Si la resistencia de aislamiento resulta menor que la propia resistencia del devanado, sería imprescindible secarlos.

Se puede llevar a cabo el secado dirigiendo aire caliente procedente de un ventilador calentador o aparato similar a través de las rejillas de entrada y/o salida de aire del generador, aunque otro método rápido y eficaz sería el secado mediante un horno por calentamiento de resistencias. Alternativamente, se pueden cortocircuitar los devanados del estátor principal, provocando un cortocircuito total trifásico en los bornes principales con el grupo electrógeno en marcha. Con este método se consigue secar los bobinados en muy poco tiempo, aunque para ello debe consultar el método y la forma de realizarlo según el tipo de alternador en su correspondiente manual.

Cojinetes. Todos los cojinetes son de engrase permanente para un funcionamiento libre de mantenimiento. Durante una revisión general, se recomienda, sin embargo, comprobarlos por desgaste o pérdida de aceite y reemplazarlos si fuese necesario. También se recomienda comprobar periódicamente si se recalientan los cojinetes o si producen excesivo ruido durante su funcionamiento útil. En caso de verificar vibraciones excesivas después de un cierto tiempo. Esto sería debido al desgaste del cojinete, en cuyo caso conviene examinarlo por desperfectos o pérdida de grasa y reemplazarlo si fuese necesario. En todo caso se deben reemplazar los cojinetes después de 40.000 horas en servicio.

Cojinetes en generadores accionados por polea están sometidos a más fuerzas que cojinetes en generadores accionados directamente. Por lo tanto, los cojinetes deben ser reemplazados después de 25.000 horas en servicio.

Anillos rozantes y escobillas. Muy a menudo el chisporroteo en las escobillas se debe a la suciedad en los anillos rozantes, o alguna otra causa mecánica. Hay que examinar la posición de las escobillas de manera que han de tocar los anillos rozantes en toda su superficie, asimismo deben reemplazarse cuando se ha gastado una cuarta parte de su longitud. Se han de limpiar a fondo los anillos rozantes de forma cíclica, quitándoles todo el polvo o suciedad que los cubra, y en especial cuando se cambian las escobillas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

De baterías

Llenado. Se tendrá que añadir electrolito, previamente mezclado, el cual se suministra junto con el Grupo Electrónico. Quitar los tapones y llenar cada celda con el electrolito hasta que el nivel del mismo esté a 8 mm. por encima del borde de los separadores. Dejar reposar la batería durante 15 minutos. Comprobar y ajustar el nivel si fuese necesario. Transcurridos 30 minutos después de haber introducido el líquido electrolítico en la batería está se encuentra preparada para su puesta en funcionamiento.

Rellenado. El uso normal y la carga de baterías tendrá como efecto una evaporación del agua. Por lo tanto, tendrá que rellenar la batería de vez en cuando. Primero, limpiar la batería para evitar que entre suciedad y después quitar los tapones. Añadir agua destilada hasta que el nivel esté a 8 mm. por encima de los separadores. Volver a colocar los separadores.

Comprobación de la carga. Para comprobar la carga de una batería se emplea un densímetro el cual comprueba la densidad del electrolito; éste deberá medir de 1,24 a 1,28 cuando está totalmente cargada; de 1,17 a 1,22 cuando está medianamente cargada, y de 1,12 a 1,14 cuando está descargada.

Protección individual

- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protección al oído (obligatoria en exposiciones a niveles superiores a 85 dBA, voluntaria a partir de 80 dBA, y de suministro obligatorio si el trabajador lo solicita a partir de 80dBA).

Máquina de proyectar cemento o yeso

Descripción.

Este equipo de trabajo se utiliza para proyectar yeso negro, nunca el yeso blanco o de fino, o cemento para recubrir muros y tabiques.

Consta de un compresor y del mecanismo de mezcla de materiales, que tiene lugar al final de la manguera que utilizan los trabajadores para lanzar los materiales sobre el muro.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel: debido a los materiales acopiados para suministro de la máquina y a la manguera de bombeo, principalmente.
- Caída de objetos en manipulación: Caídas del equipo en su transporte, materiales empleados para ejecución de la pasta, manguera de proyectado, principalmente.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas: manguera de bombeo, tapa de depósito, arrastrador, principalmente.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Desprendimiento durante su transporte en suspensión.
- Proyección de fragmentos o partículas: en el bombeo de la pasta, en operaciones de limpieza y mantenimiento, principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: palas de amasado, durante las operaciones de mantenimiento, por rotura de la manguera de presión principalmente.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquina: debido principalmente a una mala ubicación de la máquina en terreno inestable o en pendiente.
- Sobreesfuerzos: por posturas inadecuadas o movimientos repetitivos en las operaciones de carga del depósito y vertido de la pasta principalmente.
- Contactos eléctricos: directos o indirectos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas: debido al cemento en las operaciones de carga del depósito o vertido de la pasta.
- Exposición al ruido: debido principalmente al amasado de la pasta.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Vuelco de la máquina por inadecuado apoyo.

Medidas preventivas

Organización y condiciones de trabajo

- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del equipo, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- La maquina se situara en lugares lo mas horizontales posible, evitando las superficies inestables, barrizales, etc. La maquina debe estar nivelada.
- No se ubicara la maquina en zonas de paso.
- Es ineludible que los trabajadores que manejen la manguera de proyectado de material sobre plataformas elevadoras, deberán usar cinturón de seguridad sujetos a puntos seguros de anclaje externos a ésta.
- La máquina nunca se apoyará sobre andamios o plataformas elevadoras.
- El cable de alimentación de la máquina se colocara de tal forma que no pueda causar interferencias en las operaciones de llenado del depósito y se evite que la protección eléctrica pueda ser dañada. Es conveniente salga de la maquina hacia arriba.
- Las conexiones entre el compresor y la maquina se realizaran por medio de mangueras apropiadas para la presión de utilización.
- La manguera de impulsión de la pasta se mantendrá fuera de los accesos y de las zonas de paso, se mantendrá sujeta en todo su recorrido hasta el trípode.
- La manguera de impulsión debe estar lo mas recta posible, sin retorceduras, ni codos o curvas innecesarias.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas, a 4 m. o más en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Antes del inicio de los trabajos y con la maquina desconectada se comprobara visualmente la

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

inexistencia de elementos extraños en el interior del depósito que pudiesen interferir en el buen funcionamiento de la máquina.

- Se mantendrá limpia y ordenada la zona de trabajo, evitando el acopio excesivo de material que pueda entorpecer el correcto desarrollo de los trabajos.
- Los compresores deben llevar un sistema de amortiguación de ruidos.
- Las carcasas del equipo deben permanecer en todo momento cerradas, para evitar mayores niveles de ruido y atrapamientos.
- La zona dedicada a la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m., en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Después de cada bombeo, antes de abrir la boca de carga deberá despresurizarse el depósito.
- Las conexiones de mangueras de aire comprimido deberán ser fijadas por medio de abrazaderas de manguitos de conexión. Deberán revisarse periódicamente todas las mangueras sometidas a presión.
- Deberá respetarse siempre la presión máxima de servicio.
- Bajo ningún concepto se introducirá la mano o cualquier herramienta u objeto para la comprobación del estado de la masa en el depósito mientras la máquina se encuentre en posición de amasado. La boca del depósito dispondrá de rejilla de protección.
- Después de la jornada de trabajo se efectuara un lavado interior y exterior del depósito, protegiendo o prestando especial cuidado con el cuadro eléctrico.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de protección.
- Guantes (CE).
- Cascos o tapones de protección auditiva.
- Ropa de trabajo adecuada.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN EVITARSE

Electrocuciones:

Caídas a distinto nivel:

- Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
- Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

- Golpes en las manos.

B.4.2 Maquinaria de manipulación de cargas

Camión basculante

Características

Son camiones que disponen de una caja volquete que permite el volteo de los materiales cargados al levantarse inclinándose la caja de una parte mediante bombas hidráulicas, y quedándose fija la parte opuesta. Existen en la actualidad muchos modelos de camiones de volteo o volquetes.

Los riesgos que puede generar la utilización del camión de transporte son los siguientes:

- Caída de carga suspendida sobre el camión.
- Caída del conductor al mismo nivel.
- Atropellos.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Contactos eléctricos directos.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
- Ruido.
- Vuelcos.

Utilización

- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.
- Si se da la circunstancia de que el vehículo queda parado en una rampa el camión quedará frenado y calzado con topes.
- Cuando se tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc. no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además mediante topes, la distancia mínima exigida.
- El conductor deberá permanecer en la cabina durante las operaciones de carga y descarga.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Antes del inicio de la carga/descarga se mantendrá puesto el freno de mano.
- Se llevarán incorporadas luces y bocina de retroceso. Se tendrá especial cuidado en las maniobras de marcha atrás.
- Se habrá de cumplir el código de circulación, rebajando la velocidad en función de la carga.
- Se respetarán las señales específicas de circulación de la obra dentro del recinto.
- Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.

Camión de transporte

Los riesgos que puede generar la utilización del camión de transporte son los siguientes:

- Caída de carga suspendida sobre el camión.
- Caída del conductor al mismo nivel.
- Atropellos.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Contactos eléctricos directos.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Lesiones dorsolumbares por las vibraciones.
- Ruido.
- Vuelcos.

Utilización

Dentro de las medidas a adoptar pueden señalarse las siguientes:

- *Maniobras*
 - Estará prohibida la permanencia de personas en la caja.
 - No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos..., para evitar el vuelco.
 - El estacionamiento del vehículo se realizará con el motor parado y el freno de mano accionado. En el caso de existir pendientes, inevitablemente se calzarán las ruedas. Siempre se retirará la llave de contacto para evitar que personas no autorizadas puedan ponerlo en marcha.
 - Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra. Nadie permanecerá en las proximidades del camión en el momento de realizar las maniobras.
 - Quitar la llave de contacto, guardarla y cerrar la puerta de la cabina.
 - Colocar todos los mandos en punto muerto.
 - La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello, cuyo suelo será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- En operaciones que exijan el acceso a la caja se utilizarán las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
- Como norma general, nadie se acercará a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.
- Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
- El puesto de conducción estará limpio, sin aceite, grasa, nieve, hielo o barro. Asimismo, el motor deberá estar libre de objetos extraños (trapos, herramientas...).
- Seguir las instrucciones del manual del conductor, y especialmente:
 - Colocar todos los mandos en punto muerto.
 - Sentarse antes de poner en marcha el motor.
 - Quedarse sentado al conducir. No subir ni bajar nunca en marcha.
 - Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello.
- *Carga y descarga*
 - Si se descarga material en las proximidades de una zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,0 m., garantizando ésta mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
 - Si el camión dispone de visera el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión en la zona de vertido hasta la total parada de éste.
 - Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
 - La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga antes de emprender la marcha.
- *Comprobación y vigilancia*
 - Vigilar la presión de los neumáticos, trabajando con la presión recomendada por el fabricante.
 - Comprobar diariamente, antes de iniciar el trabajo, todos los niveles (fluidos hidráulicos, aceites...) y el correcto funcionamiento de todos los sistemas.
 - Limpiar el limpia-parabrisas, los espejos y los retrovisores. Quitar aquello que pueda dificultar la visibilidad.
 - Comprobar la existencia de todas las protecciones y su correcto estado de conservación.
 - Se procurará que las operaciones con máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc. En el caso de un contacto accidental con una línea eléctrica, el conductor permanecerá en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, lo hará dando un salto largo.
 - Comprobar la existencia de un extintor portátil en sitios de fácil acceso, el cual deberá

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

estar timbrado y con las revisiones al día. Además contará con un botiquín de primeros auxilios. El conductor debe estar debidamente adiestrado en su uso.

- En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad y maniobrar con las palancas. Probar las diferentes marchas.
- Para reducir los efectos del ruido, se procurará mantener en buen estado el motor y el tubo de escape. Así mismo, se procurará reducir la concentración de maquinaria pesada en la zona.
- *Normas de actuación para los maquinistas*
 - Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
 - Para parar la máquina, seguir los pasos indicados en el manual del constructor.
 - *Repostage de carburante*
 - Cuando se llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
 - Colocarse a favor del viento para no ser salpicado por el carburante.
 - Cerrar bien el tapón del depósito.
 - *Riesgos eléctricos*
 - Para combatir el riesgo de contacto eléctrico directo:
 - En líneas de menos de 66000 v. la distancia de seguridad será como mínimo de 3 m.
 - En líneas de más de 66000 v. la distancia de seguridad será como mínimo de 5 m.
 - Para evitar la formación de un arco eléctrico:
 - Mantener las distancias anteriores.
 - Contacto con conducciones eléctricas enterradas:
 - Examinar la zona para descubrir las líneas enterradas y mantener una distancia de seguridad de 0,50 m.
 - *Señalización*
- Se establecerán unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos en las cuales se señalarán las zonas peligrosas. La velocidad estará limitada a 20 Km/h.
- Siempre que haya que transitar por taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m el borde.
- El vehículo estará dotado de luces y bocina de retroceso. En caso de no ser así, siempre que se realicen maniobras marcha atrás, se hará sonar el claxon.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
 - *Mantenimiento y reparaciones*
- Conservar los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Las reparaciones improvisadas estarán prohibidas, debiendo ser realizadas por personal autorizado.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento se realizarán según las instrucciones del fabricante, y nunca con el motor en marcha:
 - a) Averías en las zonas de trabajo
 - Parar el motor y colocar el freno.
 - Señalizar la zona.
 - Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
 - Revisar el manual del constructor, y seguirlo estrictamente.
 - No hacerse remolcar nunca para poner en marcha en motor.
 - No usar la pala para levantar la máquina.
 - Para cambiar un neumático usar una base firme para colocar la máquina.
 - b) Mantenimiento
 - b.1) Mantenimiento en la zona de trabajo
 - b.2) Mantenimiento en taller
 - b.3) Mantenimiento de los neumáticos
- Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Consejos para el conductor

- En caso de necesitar que un señalizador nos ayude (el cual se situará a unos 6 m de distancia), no perderlo nunca de vista.
- En situaciones anormales (lluvia, niebla...), se extremarán las precauciones.
- Encender los faros al final del día para ver y ser vistos.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No realizar carreras o bromas a los demás conductores.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar debajo de la máquina.
- Si no ha conducido antes un vehículo de la misma marca y modelo, solicitará las instrucciones adecuadas.

Grúa torre, fija o sobre carriles

Características

Aparato electro-mecánico de izado de cargas suspendidas, constituido por una base fija sobre la que se asienta la grúa propiamente dicha y cuerpo central o torre que puede ser fijo o móvil, lo que

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

diferencia la grúa torre de la automontante, sobre el que se organiza la pluma y contrapluma. Finalmente, en la contrapluma se encuentra contrapeso así como en la base el primero estabiliza los momentos producidos por las cargas y el segundo, estabiliza la pluma.

Ubicación

El emplazamiento de la Grúa será elegido de manera tal que:

El espacio libre mínimo para el paso de personal, entre las partes más salientes de la Grúa y cualquier obstáculo, será de 0'6 m. de ancho por 2'5 m. de alto.

En ningún momento cualquier parte de la Grúa, así como las cargas suspendidas, pueden entrar en contacto con líneas eléctricas, debiendo existir entre estas líneas y dichos elementos, un espacio de Seguridad de 5 metros, medido en su proyección horizontal y en las peores circunstancias.

Si varias grúas se encuentran próximas entre sí, su situación se establece de forma que entre las partes más salientes de pluma y mástil susceptibles de chocar, haya una distancia mínima de 2 m. La distancia vertical entre el elemento más bajo (gancho en posición alta, o contrapeso aéreo) de la grúa más elevada y el elemento más alto susceptible de chocar será como mínimo de 3 m.

Deberán separarse de las zanjas o excavaciones en general, lo suficiente como para no transmitir presiones a las paredes de éstas, lo cual se consigue situando la grúa fuera de su talud natural.

Estabilidad

Debe estar garantizada por la resistencia del terreno, por los elementos de rodadura y elementos de amarre y por la correcta ejecución de lastres y contrapesos.

El plano de emplazamiento y las características del terreno serán facilitados por la dirección facultativa de la obra al técnico que realice el proyecto.

Los lastres y contrapesos se realizarán conforme a las indicaciones del fabricante.

El contrapeso y lastre puede ser metálico, de hormigón o de materiales a granel contenidos en una caja metálica cerrada y se evitará la retención de agua de lluvia. Si el contrapeso y lastre es de bloques, éstos deberán llevar de forma indeleble y legible indicación de su peso. Se prohíben lastres y contrapesos líquidos, así como los de arena con humedad superior al 10%.

Elementos varios

Las escalas con distancias a pared opuesta que supere 1 m deberán poseer aros (espalderos) de protección, separados entre sí un máximo de 1'5 m. con diámetro entre 60 y 70 cm.

A su vez, las escalas poseerán cada 10 m, como máximo, de un descansillo.

La altura de montaje, será la autoestable fijada por el fabricante; en el caso de superarla, se debe arriostrar la grúa tal como indique el fabricante y bajo control técnico.

Los cables de la grúa no tendrán nudos, ni empalmes, ni roturas de hilos que superen el 10%.

Poseerán limitadores de:

- Fin de carrera superior e inferior.
- Fin de carrera en giro.
- Par máximo.
- Cargas.

Paragolpes final recorrido del carro.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

En flecha y contraflecha habrá cables de seguridad (fiador).

Poseerán alarmas:

Sonora, en movimiento.

Anemómetro con sirena al superar el viento los 50 km./hora.

Gruista. Tendrá más de 18 años, condiciones psicosomáticas adecuadas, haber sido sometido a examen médico y psicotécnico previo a su designación, poseer instrucción profesional suficiente con base de estudios primarios y reconocida profesionalidad.

Habrá un Extintor polivalente.

Toma de tierra

Deben conectarse a tierra las masas metálicas, cualquiera que sea la tensión de alimentación. Esta toma se realizará mediante un conductor especial. Además, los carriles de rodadura se conectarán eléctricamente a tierra. Los tramos de los carriles se unirán eléctricamente y cada extremo de la vía se unirá a tierra. Las secciones mínimas de las uniones eléctricas serán de 35 mm.² para conductores en cobre.

Alimentación eléctrica

La alimentación eléctrica de la grúa, debe pasar por un disyuntor diferencial con sensibilidad mínima de 30 mA (0,3 A). UNE 58-101-80/II.4.2.

El conductor neutro, puede ser utilizado como conductor de puesta a masa en la medida en que lo esté a tierra. En este caso, este conductor debe ser estanco e identificable. UNE 58-105-76/o.2.2.

Arriostramientos

Si la grúa supera la altura que permite el fabricante (altura autoestable) debe ser arriostrada de acuerdo al diseño del fabricante, el cual habrá tenido en cuenta los esfuerzos de tracción, compresión y torsión.

Protección contra el vuelco

Con el fin de evitar el vuelco en caso de descarrilamiento, los aparatos irán dotados de apoyos a una altura máxima de 2 cm. por encima del carril, capaces de soportar los esfuerzos a los que serán sometidos.

Si se considera necesario, para evitar el descarrilamiento, deberán ser portadores los aparatos de quitapiedras.

Prohibiciones

Se prohíbe utilizar la grúa para transporte de personal.

Se prohíbe que hagan de gruistas personas que no cumplan con lo legislado al efecto.

Se prohíbe subirse sobre la carga o suspenderse del gancho o eslinga.

Se prohíbe dejar cargas suspendidas.

Se prohíbe transportar cargas encima de los trabajadores.

Utilización

Cuando la velocidad del viento supere los 60 km./hora es prudente paralizar el trabajo de izado, dado que no se pueden controlar las cargas con seguridad.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

No deben ser accionados manualmente los contactores o inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería debe llamarse a personal especializado.

Nunca se pasará la carga sobre los operarios.

No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

No se permitirá arrancar o arrastrar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación ni hacer tracciones oblicuas.

No se permitirá hacer elevaciones de personas.

No se harán maniobras simultáneas. Los movimientos a seguir, serán los siguientes:

- Izado de las cargas.
- Orientación de la flecha.
- Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.
- Descenso de la carga.
- Apoyo de la carga en el punto de llegada.

Cuando la pluma trabaje fija, se le instalarán las mordazas de inmovilización.

No se dejará el aparato de izar con carga suspendida, excepto la específica para garantizar el estiramiento del cable.

A fin de evitar el retorcimiento del cable de elevación se procurará alternar la orientación de las vueltas de la pluma.

La distancia a una línea eléctrica de alta tensión, será tal que teniendo en cuenta las oscilaciones del cable (aproximadamente 30º más el vuelo de la carga que se eleve (aproximadamente 3'5 m.), permanezca una distancia de seguridad de 5 m. En caso de anda, se deben instalar pantallas a la distancia mencionada que impida que la carga se introduzca en el espacio de seguridad citado.

Riesgos específicos:

- Abandono de la máquina sin apagar el contacto - Vuelcos y caídas por terraplenes
- Contactos con conducciones aéreas
- Desplomes de taludes o terraplenes
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Desprendimientos de las cargas manipuladas
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.
- Atrapamientos por puesta en marcha fortuita.
- Contactos eléctricos.

Mantenimiento/Conservación

Los usuarios de los elementos de elevación, tendrán la obligación de mantener o en su caso, contratar el mantenimiento de las máquinas de tal forma que se conserven las condiciones de seguridad exigidas.

Revisiones según especificación de la Norma UNE 58-101-80 Parte III:

Antes de ser utilizado por primera vez

Todo nuevo aparato de izar será detenidamente revisado y ensayado por personas especializadas, consignando el resultado de la revisión, así como en su caso, las reparaciones necesarias en el Libro de Registro. Estas pruebas, igualmente, se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones y cuando estuviesen paradas un

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

tiempo superior a tres meses.

Diariamente

El gruista, antes de iniciar su trabajo, deberá verificar:

- el estado de la vía
- el aplomado de la grúa
- el comportamiento del lastre y contrapeso
- el nivel del aceite
- los dispositivos de seguridad (arriostrar la grúa si es necesario y colocar mordazas)
- el arrollamiento del cable en el tambor y los accesorios de elevación
- poner la grúa en veleta después del trabajo

Todas las semanas o cada quince días

- verificar los cables, controlando el número de hilos rotos, desenganchando aquellos que superen la rotura en un 10% en distancia de 8 veces el diámetro
- verificar la tensión del cable del carro
- verificar la apretura de los tornillos de la estructura
- verificar el reglaje de los frenos

Mensualmente

- verificar todos los bulones
- verificar la holgura de los engrases exteriores
- verificar el buen funcionamiento del limitador de carga de par máximo

Cada tres meses

- Verificar antes de su nueva puesta en servicio, las grúas que hayan permanecido en la condición de fuera de servicio durante un período de tiempo superior a tres meses.

Cada cuatro meses

Se realizará al menos una revisión a fondo de los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos y de los controles eléctricos y sistemas de mando, así como, en general, de todos los elementos de los aparatos de izar, y en especial atención a:

- engrasar todas las articulaciones de montaje
- controlar el desgaste de los engrases exteriores
- controlar el desgaste de las poleas
- verificar los frenos de todos los motores

Cada dos años

Las grúas cuya instalación se mantenga en el mismo emplazamiento durante un tiempo prolongado, deberán someterse a una inspección extraordinaria cada dos años, contados desde la puesta en servicio.

Inspecciones Oficiales

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

Se realizarán, según se menciona en la ITC-MIE-AEM2:

- A los cuatro años del primer montaje y posteriormente, cada tres años
- Anualmente cuando sobrepasen los límites siguientes de vida oficial de la grúa:

Grupo I: 9 años

Grupo II: 10 años

Grupo III: 14 años

La profesionalidad del gruista es la mejor protección de una grúa. Tal profesionalidad debe ser debidamente certificada antes de comenzar a trabajar. Además el gruista deberá haber superado el reconocimiento médico mencionado en la ITC y Norma UNE.

B.4.3 Maquinaria para el movimiento de tierras

Pala mixta

Riesgos específicos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamiento por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyen la visibilidad.
- Ruido. Medidas preventivas:
 - Las palas mixtas irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
 - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
 - Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
 - El maquinista estará obligado a no arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
 - Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
 - Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara
 - Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
 - La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación se realizará a velocidad lenta.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas cuando existan fuertes vientos.

B.4.4 Maquinaria para la manipulación de hormigón

Camión hormigonera

Características

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso. En algunos modelos, a su vez, el vertido de hormigón se realiza por el sistema de bombeo.

Riesgos

De carácter general:

- Riesgo de vuelco.
- Riesgo de incendio por cortocircuitos.
- Riesgo de deslizamiento del vehículo.

Los relativos durante la carga y descarga:

- Proyección de partículas de hormigón sobre la cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
- Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
- Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unir las a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
- Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta última y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
- Atrapamientos.

Los relativos al transporte:

- Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, o rotura de la canaleta.
- Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
- Atropellos, atrapamientos y vuelcos.

Durante el mantenimiento:

- Riesgo de caída de altura.
- Riesgo de estrés acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el posible hormigón fraguado.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase.
- Heridas y rasguños en los bordes agudos del vehículo.
- Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión.

Sistemas de seguridad

- *Tolva de carga:* es una pieza en forma de embudo, situada en la parte trasera superior del camión. Las dimensiones mínimas deben ser 900 por 800 mm para evitar la proyección de partículas de hormigón.
- *Escalera de acceso a la tolva:* debe estar construida con material sólido y antideslizante. Se colocará un seguro para evitar balanceos. Dotada de una plataforma en la parte superior dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. Las dimensiones aproximadas serán de 400 por 500 mm. La escalera sólo deberá emplearse para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros.
- *Hormigonera:* no debe tener partes salientes. Los elementos de la hormigonera deberá pintarse con pintura anticorrosiva.
- *Camión:* debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como para el delantero. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Debe poseer los dispositivos de señalización que marca el código de circulación. Debe estar dotado de sistemas de alarma para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones. Las cabinas deben ofrecer protección adecuada al conductor contra la caída de objetos y poseer sistema de ventilación y calefacción. Igualmente, la cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella. Además debe estar dotado de un equipo de emergencia (botiquín de primeros auxilios, extintor, herramientas para reparaciones de carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes y reflectores).
- *Canaletas de salida de hormigón:* estarán dotadas de tornillos de bloqueo. Al desplegar la canaleta nunca se debe situar al operario en la trayectoria de giro. Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

Medidas preventivas

Las medidas preventivas a adoptar en relación con el empleo del camión hormigonera pueden sistematizarse del modo siguiente:

En relación con la conducción

- Comprobar diariamente que los distintos niveles (aceite, hidráulico,...) sean los adecuados.
- Vigilar la presión de los neumáticos y su buen estado de conservación.
- Limpiar los espejos retrovisores y parabrisas.
- Comprobar el funcionamiento de las luces y señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.
- No estacionarse nunca a menos de 2 m al borde de taludes en el terreno.
- En el estacionamiento será obligatorio poner el freno de mano, y detener el motor. En el estacionamiento en pendientes deberán utilizarse los gatos para asegurar la estabilización.
- La velocidad en los desplazamientos será la adecuada, no superando los 20 km/hora en obra.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Se tendrá especial cuidado en el contacto con líneas eléctricas: en las aéreas de menos de 66.000 voltios la distancia de seguridad es de 3 m a 5 m cuando se superan.
- Al final del trabajo deberá estacionarse el vehículo en lugar adecuado, con freno puesto, y desconexión de la batería.

En relación con la cuba para el hormigonado

- La hormigonera no debe tener partes salientes.
- No debe cargarse por encima de la carga máxima marcada.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente la canaletas.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta el operario se situará fuera de su trayectoria, y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar esta última en descarga.
- Para subir a la parte superior de la cuba se utilizarán medios auxiliares.
- Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.
- No se suministrará hormigón con camión en terrenos que estén en pendientes superiores al 16%.
- Ha de vigilarse el estado de las mangueras y mástiles que practican el bombeo del hormigón al estar sometidas a grandes presiones, pues un reventón o fisura proyectarán al exterior el hormigón a una gran presión.
- Cuando se trabaje con la bomba se parará el motor del camión que será frenado para asegurar su inmovilización.
- La sujeción de la boquilla de la manguera de vertido de hormigón tendrá lugar por dos personas.
- No acercarse a la hormigonera en movimiento.
- No situarse ni debajo de la máquina ni entre las ruedas.

Equipos de protección individual

- Utilizar casco protector fuera de la cabina del camión.
- Usar ropa ajustada.
- Usar botas de seguridad antideslizantes y guantes clase A, tipo II, si opera sobre la hormigonera.
- Protectores auditivos para el conductor o los operarios que realicen los trabajos de romper el hormigón fraguado en el interior de la cuba.

Vibradores eléctricos para hormigones

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Características

- Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico doble, de grado 5, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee.
- El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas.
- En los vibradores por combustibles líquidos se tendrá en cuenta el riesgo que se derive de la inflamabilidad del combustible.

Utilización

- El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes.
- Cuando el trabajo se realice en zonas de riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado.
- El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes.
- Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

Vibrado de hormigones en todos los elementos estructurales, cimentación y muros.

Riesgos que pueden ser evitados

- Descarga eléctrica.
- Caídas en altura. Medidas preventivas
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

Equipos de protección individual

- Casco homologado.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de goma

Equipos de protección colectiva

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

Riesgos que no pueden ser evitados

- Salpicaduras de lechada en ojos.

Medidas preventivas

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable. Equipos de protección individual
- Gafas para protección contra salpicaduras.
- Equipos de protección colectiva
- Las mismas que para los riesgos que pueden ser evitados.

Mantenimiento/Conservación

- Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Se revisará las conexiones de la manguera eléctrica a la máquina y a la clavija.

Castilletes de hormigonado

La planta de hormigonado tiene como finalidad la mezcla y dosificación de los distintos componentes del hormigón (cemento, áridos, y agua).

Los castilletes de hormigonado se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

El acceso se cerrará por medio de una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre la plataforma.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caídas.

Riesgos

- Caída cuando acceden los trabajadores a la parte superior de los silos de cemento en la operación de mantenimiento. Puede haber zonas en la superestructura donde exista el riesgo de caída, con la agravante de que se produzca al interior del silo, con hundimiento e inmersión del trabajador en el material acumulado.
- Caída del trabajador a distinto nivel en el mantenimiento de la cinta transportadora, cuando se desplaza por la pasarela de la cinta, si ésta no está protegida.
- Aplastamiento por derrumbe del depósito por basculamiento debido a defectuosa cimentación, o por empuje tras impactar un vehículo contra el depósito o la tolva de recepción.
- Posibilidad de atrapamiento al realizar la limpieza de forma manual en la cinta transportadora en movimiento, o si los engranajes de las poleas no están protegidos por carcasas.
- Riesgo de desprendimiento o caída de materiales desde la cinta transportadora sobre trabajadores situados en la parte inferior.
- Riesgo de inhalación de polvo de cemento, de áridos y arenas sin lavar.
- Dermatitis alérgicas o "sarna del cemento" eczema de contacto.
- Ruido producido por caída de áridos, amasadora, compresores, etc.
- Electrocución en el uso de la "amasadora", por contacto eléctrico directo o indirecto.
- Golpes.

Medidas preventivas

- **Zona de acceso**
 - La zona tendrá delimitada las pistas de circulación de vehículos con la señalización de seguridad.
 - Los accesos para los vehículos tendrán el firme adaptado a las cargas y tipos de vehículos y estarán libres de obstáculos.
 - Ha de establecerse una adecuada señalización para evitar los impactos por choque de los vehículos, sobre todo en los supuestos en los que los camiones hayan de introducirse bajo el depósito cuando la descarga de material sea directa: a tal efecto se instalarán

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

guías laterales sólidas que orienten las ruedas y eviten el impacto.

– **Sobre la instalación**

- La estabilidad y solidez de estas instalaciones depende de una buena cimentación y de la instalación, en su caso, de vientos de arriostramiento complementarios, y teniendo en cuenta la resistencia del terreno, el peso propio, la carga que se haya de soportar, más la sobrecarga prevista.
- En la parte superior se instalará una barandilla de 0,90 m a lo largo de todo el perímetro y rodapié.
- Se dispondrá de escalera de acceso fija a la estructura, y con aros de seguridad en el recorrido, separados no más de 1 m entre sí.
- Los cuadros de mando, el del agua y el eléctrico, deben estar separados y deben tener el correspondiente aislamiento e impermeabilización. El cuadro eléctrico, además, deber tener la puesta a tierra.

– **Sobre el trabajo de los operarios**

- Estará prohibida la permanencia de trabajadores en la vertical, durante la carga y descarga del depósito.
- Los trabajos en el interior, ya sean de limpieza o reparación, serán por el tiempo imprescindible; los operarios irán enganchados al cinturón de seguridad y estarán siempre ayudados desde el exterior.
- No trabajará nunca un operario en solitario. Debe extremarse la información al personal sobre los riesgos.
- Se regará con agua abundante las superficies en que se deposite polvo de cemento.
- Se intensificará la limpieza y aseo de los operarios con jabón neutro antes y después del trabajo.
- Se realizará una vigilancia específica y continua sobre la salud del trabajador, en relación con las enfermedades derivadas de los riesgos reseñados.

– **Equipos de protección individual**

- Como equipo de protección individual, será obligatorio el uso de ropa cerrada, botas de seguridad, mascarillas, y guantes dobles (de algodón en el interior y de goma).

Hormigonera

Características

Una **hormigonera** es un mezclador mecánico de arena, grava, cemento y agua debidamente dosificados, y constituido por una cuba accionada por un movimiento de rotación y en el interior de la cual los materiales son agitados mediante un sistema de paletas.

Se distinguen desde el punto de vista mecánico:

- Las hormigoneras de cuba (o tambor) basculante. La cuba se baja para la carga, se vuelve a elevar, por medio de un mecanismo, para la operación de mezclado, y después, se baja de nuevo para descargar.
- Las hormigoneras con tambor de eje fijo. La carga se efectúa entonces con una cuba o el skip, y el vaciado se obtiene por una canaleta basculante.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Las hormigoneras continuas. Están compuestas por un cilindro horizontal giratorio, provisto de paletas que aseguran el mezclado y el avance del hormigón hacia la salida.

También pueden distinguirse las hormigoneras fijas y móviles, y entre éstas el **camión hormigonera**.

- Las fijas, generalmente forman parte de una "central" o "estación" de hormigonado. Están casi siempre acopladas y acompañadas de silos, tolvas, elevadores, balanzas, etc.
- Las móviles son aparatos más simples, dotados de ruedas para el desplazamiento, que cuentan con el tambor, el motor que puede ser de explosión y una canaleta de vaciado.

Riesgos que pueden ser evitados

- Descarga eléctrica. -
- Atrapamientos por órganos móviles. -
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.

Utilización

- En su utilización pueden producirse atrapamientos, golpes, choques: al instalar la cubeta en carga/descarga; o por correas o poleas no protegidas, o con las paletas de mezclado, caídas por mal estado del terreno donde suele operar instalada la hormigonera: suelos embarrados, y deficientemente compactados, caídas a distinto nivel si las escaleras de las hormigoneras fijas carecen de barandillas, contactos eléctricos directos e indirectos, dermatosis de contacto, ruido.
- La instalación se realizará sobre una superficie horizontal, evitando las zonas de paso y proximidad a bordes de excavación o zanjas. Se acondicionará el terreno con drenaje o con una tarima para evitar los suelos embarrados y húmedos.
- Hay que tener especial cuidado en la instalación de los mandos. Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por estar en la parte exterior, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro y se pintará de color rojo.
- Antes de la puesta en marcha, el operario comprobará que todos los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de los cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).
- Los cables de alimentación, si es posible, se colocarán aéreos; en caso contrario, se deberán enterrar protegidos y debidamente señalizados.
- La instalación eléctrica deberá ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deberá mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.
- Se mantendrá en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.
- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación, para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.
- El operario deberá mantenerse atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.
- El bombo poseerá freno basculante en evitación de movimientos descoordinados o bruscos.
- Cuando se efectúe desplazamiento de la hormigonera por medio de la grúa, se utilizará un

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

aparejo indeformable que la enganche en cuatro puntos seguros.

- Los trabajadores llevarán equipos de protección individual.
- Queda prohibido efectuar operaciones de limpieza o de retirada de incrustaciones del bombo cuando se encuentre en movimiento.

HORMIGONERA MANUAL O PASTERA



Descripción

Equipo de trabajo consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua.

Existen dos tipos de hormigoneras:

- Hormigoneras eléctricas.
- Hormigoneras con motor de gasolina.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Contactos eléctricos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos:
por contactos con cemento.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos:
ruidos

Protecciones colectivas

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Emplazamiento de la hormigonera

- Se dispondrá la máquina sobre superficies sólidas, estables bien niveladas y

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

alejadas de zanjas o bordes de forjado, asegurándonos de su correcta estabilización, sobre todo durante su uso.

- La zona donde esté ubicada, deberá estar despejada de obstáculos, para poder trabajar cómodamente.
- Bajo ningún concepto se ubicará la hormigonera bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en la que se esté trabajando sobre su vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la está utilizando.
- La ubicación de las hormigoneras de gasolina sólo podrá hacerse en exteriores, para evitar posibles riesgos de asfixia producidos por los gases de la combustión del motor.

Uso de la hormigonera

- La hormigonera sólo deberá ser usada por personal instruido para su manejo, asimismo, el operario que utilice la hormigonera usará ropa de trabajo adecuada; es decir, que no tenga holguras que puedan causar susceptibles atrapamientos con las partes móviles.
- Antes de su puesta en marcha se deberá comprobar que las conexiones eléctricas son estancas. Para las hormigoneras eléctricas, la línea deberá estar protegida como mínimo por un dispositivo diferencial de corriente diferencial residual asignada como máximo a 30mA según ITC-BT-33 y fusibles de 20A; y para las hormigoneras de motor que no haya pérdidas de gasolina o aceite. En caso de que las haya, no debe hacerse funcionar la

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

máquina hasta que éstas no estén convenientemente reparadas.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.
- Las partes móviles de la hormigonera como peñones o correas deben estar protegidas.
- Las partes móviles deberán estar protegidas con su carcasa correspondiente.
- Estas carcasas de protección sólo se retirarán cuando se deba hacer el mantenimiento o alguna reparación en la máquina y siempre con el motor parado o desenchufada de la red eléctrica, en su caso.
- El mantenimiento de la hormigonera lo realizará siempre personal

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

especializado.

- Se comprobará que el freno de basculamiento del bombo funciona correctamente antes de su uso.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- Cuando se realice la limpieza interior de la cuba se asegurará en todo momento que la máquina no se podrá poner en marcha accidentalmente; es decir que estará desconectada de la red o el enclavamiento del motor activado.
- La botonera deberá estar en perfectas condiciones, evitándose en todo momento los mandos improvisados y carentes de protecciones (la botonera será la que traiga la máquina de fabrica), en caso contrario se prohibirá su uso.
- El nivel de ruido emitido por la hormigonera lo deberá indicar el fabricante en las especificaciones técnicas, en función de ese dato dotaremos al personal que va hacer uso de la misma de los protectores auditivos adecuados.
- No poner en funcionamiento la máquina si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- Utilizar el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que se esté realizando.
- Comprobar el funcionamiento de los pulsadores o elementos de desconexión y parada inmediata (emergencia).
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Prevención de atrapamientos

- Hacer todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No poner en marcha la máquina sin tener cerrados los capós de protección.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- En ningún momento se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando ésta esté en marcha.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Tras acabar la jornada se debe limpiar la máquina con agua, por dentro y por fuera, evitando en todo momento golpear la cuba para proceder a la limpieza de la mezcla seca.
- Cuando se realice la limpieza interior de la cuba se asegurará en todo momento que la máquina no se podrá poner en marcha accidentalmente, es decir que estará desconectada de la red o el enclavamiento del motor activado.

Prevención de contactos eléctricos

- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Conectar la máquina a cuadros normalizados con las debidas protecciones eléctricas.
- Evitar la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- No utilizar mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Realizar las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- Comprobar la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.
- La máquina debe conectarse a tierra antes de su uso.

Prevención de incendios y explosiones

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames.
- No fumar durante la operación de repostado.
- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Comprobar que no existe ninguna fuga de combustible.
- No soldar ni aplicar calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evitar tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- Limpiar los derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables.

Prevención de quemaduras

- Usar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- No manipular los órganos calientes de la máquina y dejar enfriarlos después de pararla.

Riesgos de manipulación

- Durante la manipulación de la máquina se asegurarán todas las piezas sueltas y se utilizarán solamente cables, eslingas, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- El cuelgue de la máquina deberá hacerse en posición horizontal.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- El guiado de la máquina suspendida se hará mediante cabos de gobierno.
- Está prohibido permanecer debajo de una carga suspendida.
- El cuelgue de la máquina deberá hacerse exclusivamente de los puntos de enganche que posea y se utilizarán las eslingas o cables adecuados.

Sustancias peligrosas

- Usar guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías (en hormigoneras con motor diesel).
- No poner en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Evitar el contacto con la piel y ojos con el electrolito de la batería.

Riesgo de atrapamientos

- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Mantener la zona lo de trabajo sin obstáculos y lo mas seca posible, para evitar resbalones, caídas, etc. a los operarios.
- No se manipulará ni se realizarán reparaciones con la hormigonera en marcha.
- Se usarán elementos de protección individual tales como casco, guantes de seguridad, botas de seguridad y ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos, golpes y posibles contactos con el hormigón.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Equipos de protección individual

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Formación

Es importante destacar que antes del comienzo del uso de la hormigonera se deberá dar la formación correspondiente a los trabajadores que la vayan a usar.

Documentación de la máquina

La documentación que llega a la obra y que se debe comprobar será la siguiente:

- Certificado de la máquina, el cual deberá contener como mínimo los siguientes datos:
 - Nombre, dirección y teléfono del fabricante.
 - Tipo de la máquina.
 - Marca de la máquina.
 - Modelo.
 - Nº de serie.
 - Año de fabricación.
 - Directivas y normas de aplicación del fabricante.
 - Fecha emisión certificado.
- Garantía del fabricante.
- Libro de Instrucciones.
- Certificado de mantenimiento de la máquina realizado por personal especializado.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

B.4.5 Medios auxiliares

Escaleras de mano

Características

- Elemento auxiliar de las obras que permite poner en comunicación dos puntos aislados de la misma mediante un sistema simple, compuesto por dos largueros o zancas y por travesaños o peldaños, de poco peso y fácilmente transportable.
- Además de los elementos antes señalados que la componen, debemos mencionar los apoyos antideslizantes y para el caso de ser de más de 5 metros de longitud, los refuerzos adecuados; además de, con el fin de darles más seguridad, los ganchos o abrazaderas de sujeción de cabeza.
- Cuando la escalera es de madera, no estará pintada ni poseerá nudos saltadizos; sus elementos, estarán ensamblados y su longitud no superará los 5 m. salvo que sea reforzada, pudiendo llegar en este caso hasta los 7 m. A partir de esta dimensión, serán consideradas como escaleras especiales y se deberá tener en cuenta el RD 486/1997, de 14 de abril, modificado por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

Utilización

- Deben utilizarse, tanto a la subida como a la bajada, mirando a la escalera.
- Deberá colocarse formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- La escalera deberá superar en 1 m. el apoyo superior, a fin de servir de apoyo y seguridad en la subida o bajada.
- No será utilizada por dos o más personas al mismo tiempo.
- No se transportarán o se manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensión puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras improvisadas, están prohibidas.
- Las escaleras empalmadas están prohibidas.
- No se instalarán escaleras de mano a menos de 5 metros a líneas eléctricas de alta tensión.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- No se podrán transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 kg.
- **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE PUEDEN SER EVITADOS**
 - **Caídas a distinto nivel:**
 - Durante el montaje de los pies derechos y el montaje, mantenimiento y retirada de los elementos de las barandillas.
 - Al desplazarse o apoyarse sobre los encofrados durante la colocación de los elementos de las

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

barandillas.

Caída de objetos en manipulación:

- Por no utilizar bandejas emplintadas o realizar eslingados peligrosos de los componentes, para su servicio en suspensión mediante el gancho de la grúa.

Sobresfuerzos:

- Por el manejo de los componentes de la barandilla (madera pesada), durante su presentación y montaje.

Golpes y cortes por objetos:

- Por manejo de madera, pies derecho metálicos y alambres.
- Por uso de alambres de inmovilización de la madera a los pies derechos.

Mantenimiento

Se revisarán antes de ser usadas y periódicamente. El fabricante, importador o suministrador, deberá proporcionar junto con la escalera, los documentos que menciona el artículo 41 de la Ley 31/1997, donde señalará las revisiones que considera oportuno deban ser realizadas, cómo y cuándo.

Puntales metálicos

Los puntales metálicos son medios auxiliares empleados en los trabajos de encofrado y estructura.

Riesgos

Entre los riesgos que pueden presentar su manejo pueden señalarse los siguientes:

- Aplastamientos
- Derrumbes
- Desgarros

Utilización

- Estos puntales, de gran resistencia y de infinitas aplicaciones en construcción, son de colocación y reglaje instantáneos por un solo hombre y son adaptables a las abrazaderas de tipo corriente en el mercado, pudiéndose combinar con diversas clases de andamios tubulares.
- Nunca se deben colocar como pasadores en los puntales metálicos hierros puntiagudos que puedan dar lugar a desgarros.
- Para graduar su altura se efectuará primero la graduación, bastando un pasador (sujeto por un cable para evitar su pérdida) que se coloca en uno de los taladros de que está previsto el tubo telescópico, consiguiéndose la graduación final mediante tornillo y manguito de rosca trapecial, manejado a mano con dos empuñaduras, sin necesidad de herramientas.
- Al llevar la rosca mecanizada un manguito suplementario que está soldado al tubo, la parte de este no está debilitada, conservando por tanto toda su resistencia. Además, la rosca está siempre engrasada y protegida de golpes, tierra y polvo, por el manguito que la recubre.
- La utilización de apuntalamientos con dos capas de puntales metálicos cortos unidos en una

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

trama de durmientes a media altura, está muy extendida y es extremadamente peligrosa, pues a la menor solicitación que no sea de componente estrictamente vertical, se produce un desplazamiento en el mismo que arrastra a toda la fila a una caída que produce el derrumbe del encofrado y eventualmente de los operarios que estén en dicho tajo. Esto también es debido a la imposibilidad de arriostrar los puntales metálicos normales.

- En encofrados de alturas superiores a 3,25 m se utilizarán dos procedimientos usualmente:
- Puntales metálicos telescópicos de diseño igual a los anteriormente descritos pero que alcanzan hasta 5,25 m. Para ello deberán respetarse rigurosamente las tablas de carga y alturas autorizadas por el fabricante.
- Castilletes arriostrados entre sí, los cuales dan más rigidez al encofrado, admitiendo más carga o altura sin posibilidades de pandeo.

Andamios móviles sobre ruedas

Características

Los andamios móviles son aquellos andamios de estructura metálica o tubular que tienen la característica de estar apoyados sobre ruedas que permiten el desplazamiento del andamio durante la realización de los trabajos.. En todo caso, deben cumplir las prescripciones establecidas en la UNE HD 1004. Dada su característica de la movilidad y desplazamiento, provocan riesgos adicionales que han de ser tenidos en cuenta.

Utilización

- Al carecer de placas base en sus apoyos y disponer de ruedas, deben ser calzados y fijados durante su utilización, de modo que no puedan desplazarse ni bascular. A tal efecto, las ruedas deben tener un mecanismo de bloqueo.
- Las ruedas de estos andamios pueden ser de goma o de hierro, pero debe tenerse en cuenta que la carga máxima admisible por cada una de las ruedas no puede superar los 250 kg en las ruedas de goma, ni los 800 kg en las ruedas de hierro.
- La base ha de ser indeformable. Para ello se montarán, justo al nivel de las ruedas, dos barras diagonales.
- Cada dos elementos modulares (en altura) se colocará una barra diagonal para estabilizar el conjunto.
- No se montarán andamios de altura superior a 4 veces el ancho menor de dicho andamio, para evitar su vuelco.
- Se instalarán escaleras de acceso reglamentarias para acceder a las plataformas superiores, lo cual permite la instalación del andamio con protección colectiva de los montadores en todo momento. Si no fuera posible, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaídas.
- Antes de subirse al andamio los trabajadores, deberá verificarse que las ruedas están bloqueadas y que el andamio está adecuadamente nivelado en relación con el suelo.
- La plataforma de trabajo suele estar siempre colocada en cabeza del andamio, por lo que deberá cubrir el ancho del mismo en su totalidad, y, en cualquier caso, su anchura mínima será de 60 cm.
- No se permitirá arrojar escombros desde la plataforma.
- Los andamios móviles sólo se deben mover manualmente y ser desplazados lentamente,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos despejados.

- No podrán desplazarse ni trasladarse estos conjuntos con personal incorporado a los mismos.
- Antes de cualquier desplazamiento se deberá asegurarse de que no pueda caer ningún objeto.

Andamios tubulares

Riesgos

- Atrapamientos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).

Medidas de prevención

- La distancia desde el paramento vertical en el que se trabaja hasta el andamio no excederá de 20 cm.
- Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. En ningún caso reemplazarán a las barandillas de protección.
- Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas, utilizándose para ello dos sistemas:
 - amarre a puntal firmemente acuíado entre dos forjados
 - amarre a ventana mediante husillo firmemente acuíado entre los alféizares de una ventana o hueco
- Los amarres nunca se efectuarán sobre ladrillos deteriorados o huecos, tuberías de desagües, tubos de agua o gas, chimeneas u otros puntos que presenten insuficientes garantías de resistencia. Siempre se harán mediante sistemas que garanticen una buena sujeción del andamio.
- No se realizarán arriostramientos con cuerdas, alambres, flejes de plástico, etc.
- Se suspenderá el trabajo en estos andamios los días de fuerte viento o cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejen.
- Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I, durante el montaje y el desmontaje.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas y se fijarán mediante clavos de acero.
- Con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto y cuando el terreno presente desniveles o irregularidades, se utilizarán bases regulables mediante husillo.
- Los pies derechos en las zonas de terreno inclinadas se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de carga.
- Se prohíbe expresamente el apoyo sobre materiales frágiles como ladrillos, bovedillas, etc.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser de 1,90 m.
- Como protección complementaria pueden colocarse redes tensas por la parte exterior del andamio. La práctica habitual de colocar mosquiteras no puede considerarse como un sustituto de las protecciones.
- Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
- Cada plataforma de trabajo deberá disponer de una barandilla de protección compuesta por:
 - pasamanos entre 90 y 100 cm en todo el perímetro.
 - barra intermedia a 50 cm en todo el perímetro.
 - rodapié de 15 cm en todo el perímetro.

Andamios de borriquetas o plataformas

Características

También llamados de “asnillas” o caballetes. Se componen de un tablero horizontal de ancho mínimo de 60 centímetros (tres tabloneros) de grueso mínimo 50 mm., colocado y sujeto a dos asnillas o pies en forma de “V” invertida, sin arriostramiento hasta 3 m. de altura, con caballetes debidamente arriostrados y con barandillas hasta los 7 m. de altura. Cuando se empleen en lugares con riesgos de caída desde más de 2 m. de altura, se dispondrán barandillas resistentes de 1 m. sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo, y rodapiés de 20 cm.

Utilización

- Los tabloneros deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.
- Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.
- No se debe instalar ningún otro andamio o elemento sobre ellos para alcanzar mayores alturas.

Mantenimiento

Asnillas, caballetes y tabloneros se mantendrán limpios y sin pintar, para detectar posibles alteraciones.

B.4.6 Obra civil

Retroexcavadora

Riesgos específicos:

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamiento por útiles o transmisiones.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulveríneo.
- Polvaredas que disminuyen la visibilidad.
- Ruido. Medidas preventivas:
 - Las retroexcavadores irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
 - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
 - Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
 - El maquinista estará obligado a no arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
 - Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
 - Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara
 - Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
 - La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
 - Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
 - La circulación se realizará a velocidad lenta.
 - Se prohíbe el manejo de grandes cargas cuando existan fuertes vientos.
- Nunca se debe saltar de la máquina. Se deben utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantener la máquina limpia de grasa y aceite, en especial los accesos a ella.
- Ajustar el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación, aparcas la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- El friamiento contiene álcali, por tanto debe evitarse su contacto con la piel y los ojos. No tratar de realizar ajustes, si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- El sistema de en
- No soldar o cortar con soplete aquellas tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No intentar subir o bajar de la máquina si se va cargado con suministros o herramientas.
- No realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina que perjudiquen la seguridad.
- Utilizar gafas de protección cuando se golpeen objetos, como pasadores, bulones, etc.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Debe permanecerse separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras se hace.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, ... Si existen, deben eliminarse inmediatamente.
- No utilizar nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor debe tenerse cuidado de que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Debe llevarse una carcasa de protección y resguardo que impida los atrapamientos por los órganos móviles.
- No se debe permitir el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- En las labores de mantenimiento, debe apoyarse la cuchara, parar el motor y poner en servicio el freno de mano y bloqueo de la máquina.
- No se debe guardar combustible ni trapos grasientos o algodones en la máquina con el fin de evitar incendios.
- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico, hay que desconectar la máquina extrayendo primero la llave de contacto.
- No deben liberarse los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado tacos de inmovilización de las ruedas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Debe prohibirse utilizar el brazo articulado de la máquina para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- En los trabajos en zanjas, en los que resulte imposible ver directamente la zona de trabajo, sólo se operará bajo las órdenes de un señalista.
- Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

B.5 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

B.5.1 Modalidad de organización preventiva

La organización de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas se realizará por el empresario con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- **Asumiéndola por el propio empresario.**
 - Cuando se trate de empresas de hasta 10 trabajadores
 - Cuando el empresario desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo
 - Cuando el empresario tenga la capacidad necesaria en función de los riesgos y de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo VI del RSP, que regula las funciones de nivel básico, intermedio y superior.
 - Que no se trate de actividades en obras de construcción, que requieran excavación o movimiento de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento.
- **Designando a uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.**
 - Las actividades preventivas para cuya realización no resulte suficiente la designación de uno o varios trabajadores deberán ser desarrolladas a través de uno o más servicios de prevención propios o ajenos.
 - Los trabajadores designados deberán tener la capacidad correspondiente a las funciones preventivas a desempeñar (nivel básico, intermedio o superior) de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI del Reglamento de los Servicios de Prevención.
 - El número de trabajadores designados, los medios que el empresario ponga a su disposición, así como el tiempo de que dispongan para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.
- **Constituyendo un servicio de prevención propio.**
 - Estarán obligadas a constituir un servicio de prevención propio las empresas constructoras de entre 250 y 500 trabajadores, dado que desarrollan actividades de construcción, excavación, movimiento de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento, así como otro tipo de actividades especialmente peligrosas recogidas en el Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención.
 - Los servicios de prevención deberán contar, como mínimo, con dos de las especialidades

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

o disciplinas preventivas (Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología Aplicada y Medicina del Trabajo). Asimismo, deberá contar con personal necesario con capacitación requerida para el desarrollo de las funciones de nivel básico e intermedio.

- Las actividades preventivas que no sean asumidas a través del servicio de prevención propio deberán ser concertadas con uno o más servicios de prevención ajenos.
- **Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.**
- El empresario deberá acudir a un servicio de prevención ajeno cuando concurra alguna de las circunstancias siguientes:
 - cuando la designación de uno o varios trabajadores no sea suficiente para realizar la actividad preventiva y no concurren las circunstancias que obligan a constituir un servicio de prevención propio, o
 - cuando se haya producido una asunción parcial de la actividad preventiva con medios propios, o
 - cuando la autoridad laboral haya decidido que debe constituirse un servicio de prevención propio y la empresa haya optado por concertar la actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.

En resumen, si el empresario adopta las modalidades de trabajadores designados o servicio de prevención propio indicará en el Plan de Seguridad, los medios humanos necesarios para desarrollar la actividad preventiva en la obra.

Si el empresario adopta la modalidad de servicio de prevención ajeno, debe dejar reflejado en el Plan de Seguridad y Salud cómo va a realizar las siguientes intervenciones de dicho servicio de prevención ajeno, en relación con:

- Formación e información de los trabajadores sobre los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.
- Información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado de la maquinaria, equipos, útiles de trabajo, así como, productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo, entendidas éstas como: “cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador”.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

Entre las condiciones que el artículo 11 del RSP exige para que el propio empresario pueda asumir la organización de la actividad preventiva, figura la de que la actividad desarrollada en la empresa no esté incluida en el anexo I del propio RSP.

En la letra h) del Anexo I del RSP, entre los trabajos que revisten especial peligrosidad se encuentran las "actividades en obras de construcción, excavación, movimiento de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento".

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

En base a lo anterior en la mayoría de las empresas del sector de construcción no cabría acudir a esta modalidad organizativa de la prevención, consistente en que el empresario asuma personalmente las actividades preventivas, sin perjuicio de la posibilidad de recurrir a otras modalidades de organización preventiva.

No obstante lo anterior, la exclusión del artículo 11, en relación con el Anexo I del RSP, no es una exclusión absoluta para todo el sector de la construcción, sino que exige que haya riesgos de caída de altura o sepultamiento para que no sea admisible esta modalidad de organización, y la tipología de empresas que intervienen en una obra de construcción es muy amplia, como ya se expuso en el apartado 3.2. "Ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre", por lo que desde un punto de vista teórico se podría pensar en algunas empresas que intervienen en el sector de la construcción y que podrían no tener riesgo de caída de altura o de sepultamiento (por ejemplo, una empresa dedicada a colocación de parquet o tarima, o las dedicadas a obras fontanería en reparaciones domésticas).

Matizado uno de los requisitos del artículo 11 del RSP, en la redacción dada por el RD 337/2010, no se debe perder de vista el resto de requisitos que exige dicho artículo para que el empresario pueda asumir personalmente la actividad preventiva:

- No se le permite, como por otro lado es lógico, asumir la vigilancia de la salud. Ésta y el resto de actividades preventivas no asumidas personalmente por el empresario deberán cubrirse mediante el recurso a alguna de las restantes modalidades de organización preventiva, que se examinan a continuación.

B.5.2 Recursos humanos para la prevención

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

El contratista y el resto de empresas intervinientes en la ejecución de la obra nombrarán los medios humanos necesarios para llevar a cabo la planificación preventiva de la obra.

Es por ello que en el Plan de Seguridad y Salud se decidirá qué personas van a ser los responsables de la seguridad de la obra.

B.5.3 Presencia de los recursos preventivos y unidades de obra donde son necesarios

Solamente el o los contratistas deberán cumplimentar lo establecido en este apartado.

NECESIDAD DE PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

Según la Ley 54/2003, la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el Real Decreto 1627/97.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

El empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en las actividades y procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

CAPACITACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO

Podemos entender como capacidad suficiente, del recurso preventivo, la capacitación en términos generales que garantice el desempeño correcto de las funciones de vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y la eficacia de éstas, que son las exclusivamente definidas y establecidas por la Ley 54/2003.

Así pues, a la vista de esta definición y de las funciones y competencias asignadas al recurso preventivo, podemos dar un perfil profesional mínimo:

a) Conocimientos (constructivos):

Deberán poseer conocimientos generales tanto de edificación como de procedimientos constructivos, de utilización de máquinas y equipos de obra, etc.

b) Cualificación profesional (titulación):

La titulación mínima (que garantizaría los conocimientos constructivos) debería ser la ofrecida por los Ciclos Formativos de F.P., Familia Profesional de "Edificación y Obra Civil". Esta titulación técnica garantiza oficialmente (se trata de formación profesional reglada) una Capacitación potencialmente suficiente.

No obstante, la formación técnica estará lógicamente en consonancia con el nivel exigido a los miembros de los Servicios de Prevención (propios o ajenos), con objeto de que no haya una formación diferente entre el trabajador asignado con la formación de los miembros del Servicio de Prevención.

c) Experiencia:

Sin olvidar la experiencia en organización de tajos de obra, deberán tener experiencia en obra, aunque operativa, de planificación y de carácter documental.

d) Formación preventiva:

Deberá estar en posesión al menos de la formación correspondiente a las funciones de nivel básico, pero sin olvidar que este requisito es una condición mínima, pudiendo exigirse formación preventiva de mayor nivel (nivel medio o incluso superior) cuando se efectúen actividades de coordinación de actividades preventivas en el caso, por ejemplo, de concurrencia entre empresas subcontratistas y trabajadores autónomos del contratista.

MEDIOS NECESARIOS

Deberán disponer de los medios necesarios. Esto supone que deberá tener dotación suficiente, empezando por local, mobiliario y demás elementos necesarios (ordenador, impresora, etc.).

PERMANENCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO

Deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL RECURSO PREVENTIVO

En el Plan de Seguridad y Salud no sólo se identificará cuándo es necesaria la presencia del recurso preventivo, sino que se indicará qué es lo que se debe hacer, vigilar y controlar en cada unidad de obra (partiendo de las unidades de obra contempladas en el Estudio de Seguridad y Salud, en las que es necesaria la presencia del recurso preventivo).

ACTIVIDADES O PROCESOS REGLAMENTARIAMENTE PELIGROSOS O CON RIESGOS ESPECIALES.

Se indican a continuación las unidades de obra con riesgos especiales, según el artículo. 22 bis del Real Decreto 39/1997, modificado por el Real Decreto 604/2006:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento y caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- Montaje de grúas torre, andamios.
- Demolición.
- Colocación de protecciones colectivas.
- Encofrados
- Transporte de placas prefabricadas.
- Colocación de placas prefabricadas en los alzados.
- Montaje de de forjados y colocación de placas prefabricadas (alveolares).
- Construcción de las cubiertas inclinadas.
- Montaje de andamios eléctricos (monomástil, bimástil).
- Montaje, desmontaje y transformación de andamios monotubulares y/o europeos.
- Montaje y mantenimiento de ascensores y montacargas.
- Trabajos confinados.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Equipo de trabajo automotores que deban ejecutar una maniobra, especialmente de retroceso, en condiciones de visibilidad insuficiente.
- Los trabajos en que se utilicen técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.
- Desmontaje o montaje de placas de fibrocemento que contengan amianto.
- Otras.

B.5.4 Vigilancia de salud

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

Conforme establece el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, tanto en el momento previo a la admisión como con carácter periódico.

El artículo 16 del IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción establece que los reconocimientos periódicos posteriores al de admisión serán de libre aceptación para el trabajador, si bien, a requerimiento de la empresa, deberá firmar la no aceptación cuando no desee someterse a dichos reconocimientos. No obstante, previo informe de la representación de los trabajadores, la empresa podrá establecer el carácter obligatorio del reconocimiento en los supuestos en que sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa. En particular, la vigilancia de la salud será obligatoria en todos aquellos trabajos de construcción en que existan riesgos por exposición a amianto, en los términos previstos en el 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.

En ningún caso los costes de estos reconocimientos médicos podrán ser a cargo del trabajador y en los periódicos, además, los gastos de desplazamiento originados por los mismos serán a cargo de la respectiva empresa, quién podrá concertar dichos reconocimientos con entidades que cuenten con personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador, así como la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Los resultados de la vigilancia de la salud serán comunicados a los trabajadores afectados y nunca podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

Es por ello que en el Plan de Seguridad y Salud de la obra se especificará cómo ejecutar y desarrollar esta obligación de vigilancia de la salud de los trabajadores por parte del contratista.

B.5.5 Primeros auxilios y asistencia sanitaria

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud

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.

Antes de iniciarse los trabajos, el personal seleccionado para llevarlos a cabo recibirá una formación sobre primeros auxilios para casos de fracturas, asfixias y electrocución, así como evacuación de accidentados.

El material de primeros auxilios se guardará en un botiquín que debe contener todos los medios necesarios para la realización de curas de primeros auxilios. Dicho botiquín se revisará y repondrá periódicamente.

En el Plan de Seguridad y Salud de la obra se contemplará la persona que va a realizar los primeros auxilios. Esta persona será, también, la responsable de la supervisión y reposición del contenido del botiquín, debiendo dejar constancia escrita de ello.

Se informará a todos los trabajadores de la obra (incluidos los de las subcontratas) sobre la localización exacta del botiquín de la obra

En las instalaciones de vestuario y/o caseta de encargado existirá/n un botiquín con el contenido siguiente:

- Alcohol de 96. °
- Agua oxigenada.
- Tintura de yodo.
- Betadine o similar.
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuilla.
- Termómetro clínico.

B.5.6 Formación e información de los trabajadores

Formación

El empresario debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

La formación deberá impartirse:

- En el momento de la contratación.
- Cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe el trabajador.
- Cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. Debe adaptarse a la evaluación de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Asimismo, deberá repetirse periódicamente, siempre que fuera necesario.

Información

El empresario deberá informar a los trabajadores de todo lo relativo a:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos a que estén expuestos.
- Las medidas de emergencia, primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

La información a los representantes de los trabajadores deberá realizarse en los términos establecidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En el Plan de Seguridad se deberá contemplar la forma de llevar a cabo esta formación e información así como las fases o periodos en que se va a realizar ésta.

B.5.7 Publicación del aviso previo

Los contratistas que en la fecha de entrada en vigor de la Orden TIN/1071/2010, esto es, el 2 de mayo de 2010, realizaran trabajos en obras que tuvieran asignado número de aviso previo conforme al derogado artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, sólo deberán cumplimentar el modelo oficial del anexo cuando deban comunicar alguna variación con el fin de mantener actualizada la comunicación de apertura, consignando el número de aviso previo de la obra en la casilla correspondiente al número de expediente.

Todas las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura.

B.5.8 Comunicación de apertura de centro de trabajo

En las obras de construcción incluidas en el ámbito de aplicación del 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, la comunicación de apertura del centro de trabajo deberá ser previa al comienzo de los trabajos, deberá exponerse en la obra en lugar visible, se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente y se efectuará únicamente por los empresarios que tengan la condición de contratistas conforme al indicado Real Decreto. A tal efecto el promotor deberá facilitar a los contratistas los datos que sean necesarios para el cumplimiento de dicha información.

Las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura.

B.5.9 Prevención de riesgos de daños a terceros

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

apartado.

Deben adoptarse las medidas preventivas y de protección necesarias para evitar que el desarrollo de los trabajos propios de la obra puedan causar daños, personales o materiales, a terceros.

Una de las principales medidas a adoptar es la instalación de marquesinas de 1,5 m. de altura.

B.5.10 Documentación sobre seguridad a disponer en la obra

– Comunicación de apertura de centro de trabajo.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud

– Plan de Seguridad y Salud.

El plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

– TC-1 Boletín de Cotización al Régimen General de la Seguridad Social, con inclusión de modelo TC-2 abreviado.

– Comunicación de apertura de centro de trabajo.

– Libro de visitas.

Las empresas están obligadas a tener un Libro de Visitas en cada centro de trabajo y a disposición de los funcionarios de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los funcionarios técnicos habilitados.

Dicha obligación alcanza, asimismo, a los trabajadores por cuenta propia.

– Libro de incidencias.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

a) El colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en él, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

dirección facultativa estará obligado, a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

– ***Libro de Órdenes y Asistencias.***

El director de obra debe consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

– ***Libro de subcontratación.***

Cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar:

- por orden cronológico, desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.
- su nivel de subcontratación y empresa comitente.
- el objeto de su contrato.
- la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de ésta.
- las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo.
- las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.
- las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

– ***Concierto de prestación de actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.***

El concierto en que se haya contratado la prestación de la actividad preventiva con un servicio de prevención ajeno.

- ***Acreditación por las subcontratas de la suscripción del concierto con el correspondiente servicio de prevención.***
- ***Certificación de formación e información a los trabajadores.***
- ***Certificados de aptitud de los trabajadores.***

Obtenidos tras la práctica de los correspondientes reconocimientos médicos.

- ***Certificación de entrega de los equipos de protección individual.***
- ***La designación del recurso preventivo para requerirle su presencia.***
- ***La constitución del comité de Seguridad y Salud.***

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

- **Actas de reuniones de coordinación.**
- **Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores:**

El empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

B.5.11 Documentación de máquinas y equipos de trabajo

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

- **Autorización para uso de la maquinaria.**

Debe hacerse constar el nombre del trabajador autorizado para el uso de la maquinaria, con identificación de la empresa a la que pertenece el trabajador y la máquina empleada con su correspondiente número de matrícula.

- **Verificación y mantenimiento de los equipos de trabajo.**

Debe acreditarse que la verificación y el mantenimiento de los equipos de trabajo se han llevado a cabo conforme al manual de instrucciones del fabricante.

- **Certificado de entrega de los equipos de protección individual.**

Debe acreditarse que al trabajador le han sido entregados los equipos de protección individual y que ha recibido la información sobre su uso y mantenimiento.

- **Manuales de uso y mantenimiento del fabricante de los equipos de trabajo.**

Las instrucciones del fabricante indicarán el uso y mantenimiento de los equipos de trabajo.

- **Comprobaciones de los equipos de trabajo.**

Aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez de los equipos. Posteriormente, después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, se someterán a una nueva comprobación con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los mismos.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

B.6.- PREVISIONES E INFORMACION PARA EFECTUAR EN CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

B.6.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Se recogen aquí las condiciones y exigencias que se han tenido en cuenta para la

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

elección de las soluciones constructivas adoptadas para posibilitar en condiciones de seguridad la ejecución de los correspondientes cuidados, mantenimientos, repasos y reparaciones que el proceso de explotación del edificio conlleva.

B.6.2.- CONDICIONAMIENTOS DEL ASENTAMIENTO.

El edificio objeto posee una topografía regular: urbanizado en sus conexiones con las calles que se sitúan al frente y lateral, siendo esta de forma rectangular de lados.

Una definición gráfica precisa puede consultarse en el correspondiente plano del Proyecto.

Del mismo se deduce que no resulta necesario el realizar ninguna solución de carácter extraordinario a efectos de la cimentación de la plataforma.

La edificación dominante en el entorno inmediato del edificio está compuesta por viviendas unifamiliares de dos plantas.

A efecto del estudio que nos atañe no presenta esta edificación ninguna característica que de alguna forma pudiese requerir solución constructiva específica.

Igual consideración merece el medio ambiente en el que el edificio se inserta.

B.6.3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS.

El objeto del presente apartado de esta memoria es analizar, describir y justificar las soluciones constructivas adoptadas expresamente para poder llevar a cabo cuidados, mantenimiento, repasos y reparaciones aplicables a cada una de las partes del edificio.

Dado el tipo de reforma que se pretende realizar, así como el diseño adoptado para la misma no se ha hecho preciso el considerar ninguna solución con carácter específico, para permitir los trabajos de mantenimiento, es decir, que las propias resoluciones constructivas adoptadas para resolver cada elemento, llevan en sí, o permiten la realización de las labores de mantenimiento, reparación, etc., en las debidas condiciones de seguridad e higiene, quedando en consecuencia su descripción, justificación y valoración recogidas en el Proyecto, al que se remite el presente estudio, siendo bien entendido que el citado Proyecto, a efectos de este Estudio, tiene carácter de anexo.

B.6.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN.

Al igual que los apartados anteriores de la presente memoria, las citadas medidas se refieren a las consideradas específicamente para posibilitar en las debidas condiciones de seguridad los trabajos de mantenimiento, reparación, etc., por lo que en consecuencia le es igualmente aplicable lo reseñado en el apartado anterior.

Si bien cabe hacer especial hincapié en que las labores de mantenimiento y conservación que precise la normal explotación del edificio, deberán de adoptar las medidas de seguridad propias de estos trabajos y que el diseño del edificio en

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

cualquier caso permite y posibilita, que en general serán realizados a cielo abierto o en locales con adecuada ventilación y sobre estructuras o soportes provisionales, que en cualquier caso deberán realizar empresas o técnicos especializados y en su caso con Dirección Técnica competente.

B.6.5.- CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.

Lógicamente la utilización de los medios de seguridad del edificio responderá a las necesidades de cada situación, durante los trabajos de mantenimiento o reparación.

En consecuencia no cabe el dar mas criterio de utilización que la racional y cuidadosa aplicación de las distintas medidas de seguridad que las Ordenanzas de Seguridad e Higiene vigentes preveen para cada situación y que, como se ha expuesto, en cualquier caso las soluciones constructivas generales permiten y posibilitan.

Es en todos los casos la PROPIEDAD, responsable de la revisión y mantenimiento de forma periódica, o eventual por alguna urgencia, deberá encargar a un TÉCNICO COMPETENTE la actuación en cada caso.

Este Técnico Competente deberá tener un completo y expreso conocimiento del Edificio, y de todo lo que en este Estudio se menciona, a fin de proceder en consecuencia en el momento de la reparación, entretenimiento, conservación y mantenimiento de cualquiera de sus elementos.

B.6.6.- LIMITACIONES DEL USO DEL EDIFICIO.

Durante el uso del edificio se prohíben aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que ha sido proyectado, y por tanto puedan producir deterioros ó modificaciones sustanciales en su funcionalidad ó estabilidad.

Cualquier modificación de este tipo deberá implicar necesariamente un nuevo Proyecto de Reforma ó Cambio de Uso debidamente redactado, diligenciado y tramitado, por técnico competente ante la administración competente de acuerdo con la Legislación vigente.

B.6.7.- PRECAUCIÓN, CUIDADOS Y MANUTENCIÓN.

6.7.1.- Periodicidad.

Las principales actividades de mantenimiento, de los distintos elementos constructivos, se realizarán anualmente, independientemente de las reparaciones de urgencia que por cualquier causa se hayan de efectuar y del mantenimiento y limpieza diarios, y que complementan con las indicaciones expresadas en el libro del edificio.

6.7.2.- Criterios.

En función de la tipología de este conjunto, sus características constructivas y los equipamientos de que dispone, se señalan a continuación las precauciones más características que deben tenerse en consideración, los cuidados y prestaciones que

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	---

deben realizarse, así como el mantenimiento necesario.

Durante las operaciones de mantenimiento conservación o reparación deberán observarse todas las Normas de Seguridad en el Trabajo que afecten a la operación que se desarrolle.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

C NORMATIVA APLICABLE

Normativa de construcción

OM de 20 de mayo de 1952 , por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en la industria de la construcción

RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Resolución de 1 de agosto de 2007, por la que se ordena la publicación y registro del IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Ley de prevención y desarrollo reglamentario

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

RD 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.

RD 400/1996, de 1 de marzo, sobre aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

RD 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

RD 487/1997, de 14 de abril , sobre disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.

RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas sobre la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 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.

RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

RD 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.

RD 681/2003, de 12 de junio, sobre disposiciones mínimas de protección contra los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

RD 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.

RD 286/2006, de 10 de marzo , sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con al exposición al ruido.

RD 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.

RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

RD 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (Derogado)

RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

RD 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.

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención.

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

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.

Normas sobre seguridad de los materiales y máquinas

OM de 23 mayo de 1977, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos elevadores para obras. (Derogada)

RD 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y de manejo.

RD 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. (Derogado)

RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre.

RD 836/2003, de 27 de junio. Aprueba la ITC MIE-AEM 2, relativa a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

RD 837/2003, de 27 de junio. Aprueba la ITC MIE-AEM 4, relativa a grúas móviles autopulsadas.

RD 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

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

RD 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del parlamento europeo y del consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprob

RD 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de explosivos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

RD 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la directiva 89/106/CEE.

RD 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

RD 563/2010, de 7 de mayo, Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.

Normas relativas a las condiciones técnicas de los edificios

Ley 38/1999, 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

RD 314/2006, 17 de marzo, que aprueba el Código Técnico de la Edificación.

RD 1371/2007, de 19 de octubre, se ha aprobado el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación".

D. 3565/1972, "Normas Tecnológicas de Edificación" (NTE)

RD 1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

Subcontratación en construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

RD 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.

Normas UNE

UNE-EN 12810-1 Andamios de Fachada de componentes prefabricados. Parte 1.

UNE-EN 12810-1 Andamios de Fachada de componentes prefabricados. Parte 2.

UNE-EN 12811-1 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 1. Andamios requisitos de comportamiento y diseño general.

UNE-EN 12811-2 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 2. Información sobre los materiales.

UNE-EN 12811-3 Equipamiento para trabajos temporales en obra. Parte 3. Ensayo de carga.

UNE-EN 1808 Requisitos de seguridad para plataformas de nivel variable.

UNE-EN 1263-1 Redes de seguridad. Parte 1. Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

UNE-EN 1263-2. Redes de seguridad. Parte 2. Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.

UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

D PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES

1. CONDICIONES GENERALES

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

- Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.
- Toda máquina o equipo deberá ir acompañada de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.
- Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente: Nombre del fabricante, año de fabricación y/o suministro, tipo y número de fabricación, potencia y contraseña de homologación, si procede.
- Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.
- Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.
- Si como resultado de revisiones e inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.
- La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.
- Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.
- La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.
- Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.
- Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

- En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que implique el montaje de las máquinas, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.
- No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.
- El personal de manipulación, mantenimiento, conductores, en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.
- Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.
- El personal de mantenimiento será especializado.

2. GRÚA-TORRE

1. Características

Aparato electro-mecánico de izado de cargas suspendidas, constituido por una base fija sobre la que se asienta la grúa propiamente dicha y cuerpo central o torre que puede ser fijo o móvil, lo que diferencia la grúa-torre de la automontante, sobre el que se organiza la pluma y contrapluma. Finalmente, en la contrapluma se encuentra contrapeso, así como en la base el primero estabiliza los momentos producidos por las cargas, y el segundo estabiliza la pluma.

2. Ubicación

El emplazamiento de la grúa será elegido de manera tal que:

- El espacio libre mínimo para el paso de personal, entre las partes más salientes de la grúa y cualquier obstáculo, será de 0,6 m de ancho por 2,5 m de alto.
- En ningún momento cualquier parte de la grúa, así como las cargas suspendidas, puede entrar en contacto con líneas eléctricas, debiendo existir entre estas líneas y dichos elementos un espacio de seguridad de 5 m, medido en su proyección horizontal y en las peores circunstancias.
- Si varias grúas se encuentran próximas entre sí, su situación se establece de forma que entre las partes más salientes de pluma y mástil susceptibles de chocar haya una distancia mínima de 2 m. La distancia vertical entre el elemento más bajo (gancho en posición alta o contrapeso aéreo) de la grúa más elevada y el elemento más alto susceptible de chocar será como mínimo de 3 m.
- Deberán separarse de las zanjas o excavaciones en general, lo suficiente como para no transmitir presiones a las paredes de éstas, lo cual se consigue situando la grúa fuera de su talud natural.

3. Estabilidad

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Debe estar garantizada por la resistencia del terreno, por los elementos de rodadura y elementos de amarre y por la correcta ejecución de lastres y contrapesos.

- El plano de emplazamiento y las características del terreno serán facilitados por la dirección facultativa de la obra al técnico que realice el proyecto.
- Los lastres y contrapesos se realizarán conforme a las indicaciones del fabricante.
- El contrapeso y lastre puede ser metálico, de hormigón o de materiales a granel contenidos en una caja metálica cerrada y se evitará la retención de agua de lluvia. Si el contrapeso y lastre es de bloques, éstos deberán llevar de forma indeleble y legible indicación de su peso. Se prohíben lastres y contrapesos líquidos, así como los de arena con humedad superior al 10%.

4. Elementos varios

- Las escalas con distancias a pared opuesta que superen 1 m deberán poseer aros (espalderos) de protección, separados entre sí un máximo de 1,5 m con diámetro entre 60 y 70 cm.
- A su vez, las escalas poseerán cada 10 m, como máximo, de un descansillo.
- La altura de montaje será la autoestable fijada por el fabricante; en el caso de superarla, se debe arriostrar la grúa tal como indique el fabricante y bajo control técnico.
- Los cables de la grúa no tendrán nudos, ni empalmes, ni roturas de hilos que superen el 10%.
- Poseerán limitadores de:
 - Fin de carrera superior e inferior.
 - Fin de carrera en giro.
 - Par máximo.
 - Cargas.
 - Paragolpes final recorrido del carro.
- En flecha y contraflecha habrá cables de seguridad (fiador).
- Poseerán alarmas:
 - Sonora, en movimiento.
 - Anemómetro con sirena al superar el viento los 50 km/hora.
- Gruista: Tendrá más de 18 años, condiciones psicosomáticas adecuadas, haber sido sometido a examen médico y psicotécnico previo a su designación, poseer instrucción profesional suficiente con base de estudios primarios y reconocida profesionalidad.
- Habrá un extintor polivalente.

5. Toma de tierra

- Deben conectarse a tierra las masas metálicas, cualquiera que sea la tensión de alimentación. Esta toma se realizará mediante un conductor especial. Además, los carriles de rodadura se conectarán eléctricamente a tierra. Los tramos de los carriles se unirán eléctricamente y cada extremo de la vía se unirá a tierra. Las secciones mínimas de las uniones eléctricas serán de 35 mm² para conductores en cobre.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

6. Alimentación eléctrica

- La alimentación eléctrica de la grúa debe pasar por un disyuntor diferencial con sensibilidad mínima de 30 mA (0,3 A). UNE 58-101-80/II.4.2.
- El conductor neutro puede ser utilizado como conductor de puesta a masa en la medida en que lo esté a tierra. En este caso, este conductor debe ser estanco e identificable. UNE 58-105-76/0.2.2.

7. Arriostramiento

- Si la grúa supera la altura que permite el fabricante (altura autoestable), debe ser arriostrada de acuerdo al diseño del fabricante, el cual habrá tenido en cuenta los esfuerzos de tracción, compresión y torsión.

8. Protección contra el vuelco

- Con el fin de evitar el vuelco en caso de descarrilamiento, los aparatos irán dotados de apoyos a una altura máxima de 2 cm por encima del carril, capaces de soportar los esfuerzos a los que serán sometidos.
- Si se considera necesario, para evitar el descarrilamiento, deberán ser portadores los aparatos de quitapiedras.

9. Prohibiciones

- Se prohíbe utilizar la grúa para transporte de personal.
- Se prohíbe que hagan de gruistas personas que no cumplan con lo legislado al efecto.
- Se prohíbe subirse sobre la carga o suspenderse del gancho o eslinga.
- Se prohíbe dejar cargas suspendidas.
- Se prohíbe transportar cargas encima de los trabajadores.

10. Utilización

- Cuando la velocidad del viento supere los 60 km/hora es prudente paralizar el trabajo de izado, dado que no se pueden controlar las cargas con seguridad.
- No deben ser accionados manualmente los contactores o inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería, debe llamarse a personal especializado.
- Nunca se pasará la carga sobre los operarios.
- No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
- No se permitirá arrancar o arrastrar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación ni hacer tracciones oblicuas.
- No se permitirá hacer elevaciones de personas.
- No se harán maniobras simultáneas. Los movimientos a seguir, serán los siguientes:
 - Izado de las cargas.
 - Orientación de la flecha.
 - Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Descenso de la carga.
- Apoyo de la carga en el punto de llegada.
- Cuando la pluma trabaje fija, se le instalarán las mordazas de inmovilización.
- No se dejará el aparato de izar con carga suspendida, excepto la específica para garantizar el estiramiento del cable.
- A fin de evitar el retorcimiento del cable de elevación, se procurará alternar la orientación de las vueltas de la pluma.
- La distancia a una línea eléctrica de alta tensión será tal que teniendo en cuenta las oscilaciones del cable (aproximadamente 30 ° más el vuelo de la carga que se eleve (aproximadamente 3,5 m), permanezca una distancia de seguridad de 5 m. En caso de anda, se deben instalar pantallas a la distancia mencionada que impida que la carga se introduzca en el espacio de seguridad citado.

11. Mantenimiento/conservación

- Los usuarios de los elementos de elevación tendrán la obligación de mantener o, en su caso, contratar el mantenimiento de las máquinas de tal forma que se conserven las condiciones de seguridad exigidas.
- Revisiones según especificación de la Norma UNE 58-101-80, Parte III:

1. Antes de ser utilizado por primera vez

Todo nuevo aparato de izar será detenidamente revisado y ensayado por personas especializadas, consignando el resultado de la revisión, así como, en su caso, las reparaciones necesarias en el Libro de Registro. Estas pruebas, igualmente, se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones y cuando estuviesen paradas un tiempo superior a tres meses.

2. Diariamente

El gruísta, antes de iniciar su trabajo, deberá verificar:

- el estado de la vía,
- el aplomado de la grúa,
- el comportamiento del lastre y contrapeso,
- el nivel del aceite,
- los dispositivos de seguridad (arriostrar la grúa si es necesario y colocar mordazas),
- el arrollamiento del cable en el tambor y los accesorios de elevación,
- poner la grúa en veleta después del trabajo.

3. Todas las semanas o cada quince días

- Verificar los cables, controlando el número de hilos rotos, desenganchando aquellos que superen la rotura en un 10% en distancia de 8 veces el diámetro,
- verificar la tensión del cable del carro,
- verificar la apretura de los tornillos de la estructura,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- verificar el reglaje de los frenos.

4. Mensualmente

- Verificar todos los bulones,
- verificar la holgura de los engrases exteriores,
- verificar el buen funcionamiento del limitador de carga de par máximo.

5. Cada tres meses

- Verificar antes de su nueva puesta en servicio, las grúas que hayan permanecido en la condición de fuera de servicio durante un período de tiempo superior a tres meses.

6. Cada cuatro meses

Se realizará al menos una revisión a fondo de los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos y de los controles eléctricos y sistemas de mando, así como, en general, de todos los elementos de los aparatos de izar, y con especial atención a:

- engrasar todas las articulaciones de montaje,
- controlar el desgaste de los engrases exteriores,
- controlar el desgaste de las poleas,
- verificar los frenos de todos los motores.

7. Cada dos años

Las grúas cuya instalación se mantenga en el mismo emplazamiento durante un tiempo prolongado deberán someterse a una inspección extraordinaria cada dos años, contados desde la puesta en servicio.

12. Inspecciones oficiales

Se realizarán, según se menciona en la ITC-MIE-AEM2:

- A los cuatro años del primer montaje y posteriormente, cada tres años.
- Anualmente cuando sobrepasen los límites siguientes de vida oficial de la grúa:
 - Grupo I: 9 años.
 - Grupo II: 10 años.
 - Grupo III: 14 años.

La profesionalidad del gruista es la mejor protección de una grúa. Tal profesionalidad debe ser debidamente certificada antes de comenzar a trabajar. Además el gruista deberá haber superado el reconocimiento médico mencionado en la ITC y Norma UNE.

3. PALA CARGADORA

1. Características

- Máquina compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos y equipada de una cuchara,

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos laterales articulados.

- Esta máquina está destinada especialmente para la realización de trabajos de movimientos de tierras y cargas sólidas a granel.
- La cuchara puede efectuar por sí misma un movimiento de rotación de cierta amplitud alrededor de un eje horizontal, pudiendo alcanzar una inclinación negativa.
- Todos los movimientos son mandados por cilindros hidráulicos.

2. Utilización

- No trabajar en pendientes superiores al 50%.
- En caso de contacto eléctrico con líneas de alta tensión, el conductor saltará de la cabina al exterior de espaldas a ella con los pies juntos y continuará saltando de igual forma, es decir, con los pies juntos, hasta la distancia de seguridad.
- No transportará pasajeros.
- La máquina tendrá el motor parado cada vez que el conductor deba salir de ella.
- La zona de trabajo de la máquina estará acotada y balizada.
- La velocidad de circulación en el interior de la obra, no superará los 20 km/hora.
- Se prohibirá el acceso de personas a la cuchara para alcanzar un punto de trabajo.
- El cucharón no se colocará por encima del borde superior de la cuchara.
- Siempre que sea posible, se trabajará a favor del viento. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda.
- En el caso de no poseer elementos suficientes de visibilidad que permitan el control del entorno, se hará uso de otro operario que indique las operaciones de giro.
- La circulación se hará con la cuchara en posición de traslado y con los puntales de sujeción colocados, si el traslado es largo.
- El conductor será siempre el portador de la llave de puesta en marcha. No la dejará nunca en la máquina salvo cuando se encuentre él en ella.
- En la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina incluida la pala.
- Cuando el maquinista abandone la máquina apoyará el equipo en el suelo, parará el motor, pondrá el freno y retirará la llave de la puesta en marcha, que conservará en todo momento.
- El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

3. Mantenimiento/conservación

- La máquina será portadora de la documentación para su mantenimiento-conservación, del fabricante, importador o suministrador.
- La revisión (tipo y número de veces) será la que fije el fabricante, importador o suministrador, y estará actualizada en todo momento.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado, y, antes de iniciar la tarea diaria, se comprobará el

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales; al final de la jornada se procederá a su lavado, especialmente las zonas de trenes motores y cadenas cuando se empleen éstas, cuya tensión será controlada.

4. RETROEXCAVADORA

1. Características

- Máquina para el movimiento de tierras cuyo chasis portante sirve para los desplazamientos, pudiendo ser instalada sobre equipo motriz de orugas, de neumáticos o de ruedas para raíl.
- Lleva un conjunto motor que articula una serie de transmisiones accionadas mediante sistema hidráulico y mecánico para la acción de la pala, que dispone, a su vez, de una cuchara con la abertura hacia abajo, equipada con dientes intercambiables y cuchillas laterales, montada en el extremo del brazo articulado en cabeza de pluma y, al mismo tiempo, sobre la plataforma.

2. Utilización

- En la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 5 m. Si la línea está enterrada, se mantendrá una distancia de seguridad de 1,50 m trabajando con martillo.
- En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.
- En caso de contacto eléctrico, el conductor saldrá de un salto, de espaldas a la máquina, con los pies juntos, y continuará saltando, siempre con los pies juntos, hasta la distancia de seguridad.
- No se transportarán personas, salvo el conductor.
- La máquina tendrá el motor parado cuando el conductor se encuentre fuera de ella.
- La zona de trabajo de la máquina estará acotada y balizada.
- Para las operaciones de giro, se dispondrá de los elementos antes mencionados para la visibilidad, pues, en caso contrario, tendrá la ayuda de otro operario y señales a fin de evitar golpes a personas o cosas.
- Cuando se haya circulado por zonas encharcadas o se haya lavado el vehículo, deberá ser comprobada la eficacia de los frenos antes de iniciar la tarea.
- La circulación en el interior de la obra se realizará con cuidado, a velocidad que no supere los 20 km/hora.
- Se colocará la cuchara en posición de traslado y, con los puntales de sujeción colocados, si el desplazamiento es largo.
- Los cristales de la cabina, deben ser irrompibles.
- Cuando el maquinista abandone la cabina, debe apoyar la pala en el suelo, parar el motor y colocar el freno, llevando consigo la llave.
- Deberá trabajar siempre de cara a las pendientes.

3. Mantenimiento/conservación

- La máquina será portadora de la documentación, para su mantenimiento-conservación, del

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

fabricante, importador o suministrador.

- La revisión será la que marque el fabricante, importador o suministrador en los documentos antes mencionados y deberá estar actualizada en todo momento.
- Diariamente el maquinista que, obligatoriamente debe ser un auténtico profesional confirmado, comprobará los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de neumáticos y su catado. Diariamente el maquinista comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de ésta y de la cuchara y, finalizada la tarea, procederá al lavado de la máquina, especialmente los trenes y cadenas.
- Cuando la retroexcavadora es de cadenas, se deberá tener en cuenta y anticiparse al desgaste de las nervaduras en el patín, para lo que se soldará una barra de acero especial.
- Regularmente se medirá la tensión de la cadena por medio de la flecha que la forma en estado de reposo con el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical al eje de la rueda lisa (valor normal: entre 2,5 y 3 cm).

5. CAMIÓN HORMIGONERA

1. Características

Vehículo automotor utilizado para el transporte de hormigón fresco equipado con bombo biconico, que gira sobre un eje inclinado y reposa sobre el chasis del vehículo mediante soportes y rodillos.

2. Utilización

Aquí, son de aplicación las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales:

- Antes de introducir el vehículo en una obra, se hará estudio general del lugar del terreno y de la posible existencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o de baja tensión, igualmente aéreas.
- A fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc., las vías de circulación de la obra no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes de más del 16%.
- Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.
- Al borde de la excavación deberán colocarse topes que mantengan la distancia del camión a la misma, como mínimo que sea igual a la altura de excavación.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, ningún operario se debe colocar entre la zona donde descansa el cubilote y el camión o paramento.
- El cubilote debe asentarse en el terreno sobre dos tablonos a modo de durmientes que eviten el atrapamiento de los pies.
- En caso de contacto con una línea aérea de alta tensión, el conductor debe saltar al exterior de la cabina mediante salto de espaldas a la misma y con los pies juntos, continuando en tierra saltando de igual forma hasta que se encuentre fuera de peligro.
- La manipulación del canal de derrame del hormigón al tajo se deberá hacer con precaución, prestando total atención a fin de evitar golpes contra dicho canal.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

- Poner el freno de mano.
- Engranar una marcha corta.
- Bloquear las ruedas con calzos, caso de ser necesario.
- Retirar las llaves de contacto y enclavamiento que permanecerán siempre bajo su custodia.

3. Mantenimiento/conservación

- La máquina deberá ser portadora de la documentación del fabricante, importador o suministrador en lengua castellana, donde se recojan las características de la máquina y revisiones (en tiempo y en forma), debiendo encontrarse actualizada y revisada.
- Periódicamente será necesaria la revisión de los mecanismos de la hélice a fin de evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataforma de inspección de la tolva, barandilla, protecciones y engranajes, y transmisiones, al igual que sus protecciones.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.

6. HORMIGONERA

1. Características

Máquina utilizada para la fabricación de hormigón o mortero previo mezclado de los componentes que los integran, tales como áridos, cemento y agua, básicamente.

Se compone de chasis y recipiente cilíndrico que gira en un eje central graduable en inclinación, movido por un motor, generalmente eléctrico, a través de correas y piñón que engrana en una corona instalada en el vientre del cilindro.

2. Utilización

- El operario debe utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- En tiempo lluvioso y cuando se haga la limpieza de la cuba, el operario hará uso del traje de agua.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
- Cuando se hagan trasvases del cemento del silo o de los sacos a la hormigonera, será utilizada mascarilla antipolvo.
- La profesionalidad, la formación, el orden y el bien hacer, son las bases de la seguridad.
- La zona de trabajo estará acotada, ordenada, libre de obstáculos y de elementos innecesarios.
- El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.
- Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos y cubiertos por carcasas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Se establecerá un entablado de 2 x 2 metros para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los esfuerzos y movimientos descontrolados.

3. Mantenimiento/conservación

- El mantenimiento se realizará siempre con el motor parado.
- Deberá aplicarse el mantenimiento que el fabricante, importador o suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe entregar al empresario y éste pedir a los anteriores, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/1995.
- Diariamente debe limpiarse la máquina, especialmente la cuba, a fin de evitar incrustaciones.
- Protección de los elementos móviles (motor, correas, corona, piñón).
- Puesta a tierra de masas metálicas.
- Delimitación del entorno de trabajo de la hormigonera para evitar atrapamientos o golpes.
- Prohibida la introducción de herramientas en la hormigonera mientras se encuentre en funcionamiento.
- Mangueras eléctricas protegidas (enterradas bajo tubo rígido o elevadas) con transmisión de fase de tierra y con clavija homologada.
- Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.
- Se debe dividir mediante pared impermeable la zona eléctrica de la instalación de agua.
- Dado el peligro que pueden suponer los contactos indirectos en esta máquina, sin duda debe poseer conexión a un interruptor automático diferencial de sensibilidad 300 mA.

7. PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAS

1. Características

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables, entre otras.

Las PEMP se dividen en dos grupos principales:

- Grupo A: Son las que la proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.
- Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.
- En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:
 - Tipo 1: La traslación sólo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.
 - Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada sólo puede ser

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

mandada por un órgano situado en el chasis.

- Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

2. Utilización

En el uso de las plataformas elevadoras es necesario conocer y respetar siempre las disposiciones legales de seguridad, así como las instrucciones del fabricante y del alquilador, en su caso. Conviene no olvidar que las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo, quedando prohibida la elevación de cargas con estos equipos.

Hay que tener en cuenta que existen en el mercado diferentes modelos de plataformas elevadoras cuya selección vendrá determinada por la actividad que se pretenda realizar. Las instrucciones recogidas en el presente documento tienen un carácter de información general, siendo necesario consultar las instrucciones del fabricante.

Algunas recomendaciones básicas de seguridad:

- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada, salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con ésta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque, en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de ellas, mientras se trabaje en dichas plataformas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

posible caída de objetos y materiales sobre las personas.

- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conducir con suavidad y evitar los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados, salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.

3. Mantenimiento/conservación

Antes de efectuar ajustes o reparaciones hay que desconectar la alimentación de todos los controles y asegurarse de que todas las funciones estén bloqueadas contra algún movimiento inesperado.

Los trabajos de mantenimiento se realizarán con la plataforma replegada, de no ser posible hay que sostenerla con puntales, bloques o apoyos.

Desconectar las baterías cuando se da mantenimiento a los componentes eléctricos o al soldar.

Apagar el motor de combustión mientras se llenan los tanques de combustible.

Asegurarse de que las piezas y componentes de repuesto son idénticos o equivalentes a los originales.

No intentar mover piezas pesadas sin la ayuda de un dispositivo mecánico.

En las labores de mantenimiento hay que quitarse los anillos, relojes de pulsera u otros artículos de joyería; no usar ropa suelta, ni llevar el cabello largo suelto para evitar que queden enredados en el equipo.

No alterar el equilibrio de la plataforma retirando contrapesos o partes del conjunto, porque ello generaría inestabilidad en la máquina.

Se realizarán inspecciones periódicas de frecuencia anual de cada uno de los componentes de la plataforma elevadora por técnico cualificado y acreditado.

1. Revisión de la máquina

Comprobar niveles, baterías (debe tenerse cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.

El usuario efectuará una visión diaria para verificar la limpieza general, el buen estado de los letreros adhesivos de seguridad, la constancia del manual del operador y el documento-registro de las revisiones precedentes.

Se realizarán, a su vez, inspecciones periódicas de frecuencia mensual cuando así lo exijan las condiciones ambientales adversas y la severidad y frecuencia de uso.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN) Estudio de Seguridad y Salud
---	--

2. Zona de trabajo

Verificar pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos. Mantener limpia la zona de trabajo y planificar los movimientos necesarios para el desarrollo de su labor.

Se deberá prestar una especial atención a la carga máxima que pueda soportar la superficie de trabajo en función de sus características y del peso de la máquina.

3. Después del trabajo

Al finalizar el trabajo, debe apartarse la máquina convenientemente.

Mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones. Retirar toda la suciedad y tener especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.

8. VIBRADOR

1. Características

- Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico doble, de grado 5, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de que lo posee.
- El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas.
- En los vibradores por combustibles líquidos se tendrá en cuenta el riesgo que se derive de la inflamabilidad del combustible.

2. Utilización

- El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistentes.
- Cuando el trabajo se realice en zonas de riesgo de caída de altura, se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado.
- El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes.
- Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

3. Mantenimiento/conservación

- Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.
- Se revisarán las conexiones de la manguera eléctrica a la máquina y a la clavija.

9. MÁQUINAS PARA EL BOMBEO DE HORMIGÓN

1. Características

Será necesario estudiar la accesibilidad del sistema al lugar de la obra, su estacionamiento en lugares públicos y las incidencias sobre terceros, así como la influencia de los camiones-hormigonera

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

de suministro, adoptándose las medidas de protección, señalización y reservas.

Serán tenidas en cuenta (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón), las distancias horizontales y de altura máxima de suministro, procurándose el máximo acercamiento al tajo.

2. Utilización

- La máquina se asentará sobre base firme, regular y con la máxima horizontalidad posible. En su disposición de trabajo, siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.
- Los órganos alimentadores de hormigón para los medios de impulsión estarán protegidos mediante rejilla que impida el acceso a ellos durante su funcionamiento.
- Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.
- Para determinar los diámetros de la tubería de transporte, deberá ser tenida en cuenta la tipología del árido, guardando para ello la relación del diámetro de la tubería siguiente:

Diámetro máximo árido rodado en mm	25	30	35	40	50	60
Diámetro máximo árido machacado en mm	20	25	28	30	35	45
Diámetro tubería transporte en mm	80	100	112	125	150	180

- En el trazado de la red de tubería de transporte de bombeo se debe cumplir la relación siguiente: $5H + D + 10C1 + 5C2 = 300$ m donde una elevación H en metros, una distancia horizontal D, C1 codos de abertura 90 ° y C2 codos de abertura 135 °. Para más de 300 m o más de una distancia equivalente dada por la fórmula anterior, es aconsejable el empleo de una bomba-relevo que recoja el hormigón a través de un amasador.
- El grupo de bombeo estará de acuerdo con las necesidades de hormigonado, lo cual presupone conocer los siguientes datos:
 - Rendimiento útil deseado, en m³/h.
 - Capacidad de la tolva receptora, en litros.
 - Presión máxima en el hormigón, en kg/cm².
 - Distancia máxima de bombeo, en metros.
 - Altura máxima de bombeo, en metros.
 - En caso de utilizar la pluma, campo de rotación y ángulo máximo de inclinación, en grados.
- Disponiendo el equipo para las prestaciones solicitadas, será cuestión de inicio para tratar su seguridad en orden a sus funciones.
- Para evitar anomalías en el funcionamiento y principalmente atascos en la red de distribución, que puedan motivar riesgo de accidente, el hormigón a bombear ha de cumplir lo siguiente:
 - La consistencia deberá ser plástica o blanda con granulometría que comprenda bastantes finos. Se utilizarán, a ser posible, áridos rodados, por presentar menor resistencia al roce

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

que los obtenidos por machaqueo mecánico.

- Los hormigones tratados con aditivos que modifiquen sus propiedades en fresco, que les dan mayor plasticidad, menor segregación y mayor docilidad, son más fáciles de bombear.
 - El grado de firmeza de un cemento y su cantidad influyen en la docilidad del hormigón, aumentando éste al incrementar aquellos valores. El hormigón para bombear debe ser rico en cemento.
 - El tiempo de amasado, su correcta ejecución y la hormigonera son factores a tener en cuenta para mejorar la docilidad del hormigón.
 - El valor de la medida de la consistencia con el cono de Abrams no será inferior a 6 cm.
- Para poder obtener un normal funcionamiento y con motivo de evitar algún tipo de acción que pueda ser origen de riesgo de accidente, será necesario tener en consideración lo siguiente en cuanto al transporte y vertido del hormigón:
- Se consigue mejor transporte con tuberías en rampas que con las tuberías en pendientes, en las que los elementos gruesos se precipitan más rápido que el resto, produciéndose una segregación que da lugar a obstrucciones en las tuberías y exige el desmontaje de la zona atascada para su correcta limpieza. Puede evitarse este fenómeno con una granulometría y consistencia adecuadas del hormigón.
 - Cuando las temperaturas del ambiente sean altas es necesario proteger las tuberías o regarlas periódicamente.
 - Cuando se detiene la bomba voluntaria o accidentalmente, durante algún tiempo, hay que limpiar de inmediato y a fondo las canalizaciones.
 - Antes de iniciar el bombeo del hormigón se debe bombear mortero fluido, el cual ejerce misión de lubricante para ayudar al posterior transporte y evitar atascos en las tuberías.
 - Al finalizar el bombeo de hormigón, antes de detener la bomba, se debe enviar a través de la tubería una lechada de cemento y a continuación agua, frotándola después con la bola de gomaespuma empujada por aire comprimido, para su total limpieza y procurando que el agua de limpieza se drene antes de verterla a la red pública de saneamiento.
 - La velocidad media del hormigón bombeado en el interior de la tubería debe ser del orden de 10 metros por minuto.
 - Se debe evitar al máximo la colocación de codos y, en caso necesario, procurar utilizar los de menor cuantía.
 - Los vértices en los cambios de sentido de la tubería deben ser retacadas para evitar su desplazamiento debido a la fuerza tangencial, que se produce como consecuencia de la presión de trabajo, cuyo valor alcanza, según la bomba, 160 kg/cm².
 - Para obtener un hormigón homogéneo conviene repartir la masa del hormigón al verterlo, no depositando toda la masa en un punto en la confianza de que por sí misma vaya escurriendo y rellenando el encofrado. Con ello se evita la segregación del agua y de los finos y también se evitan sobrepresiones en los encofrados.
 - No se verterá el hormigón en caída libre desde altura considerable, ya que produce inevitablemente la segregación y, además, presiones no controladas sobre los elementos de encofrado, con lo que puede sobrevenir el derrumbe. El vertido debe hacerse desde pequeña altura y en vertical.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- No deberá arrojarse el hormigón, una vez vertido, con pala a gran distancia o distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Además de problemas de disgregación, puede existir riesgo de salpicadura y atropello.
- Es necesario ejecutar los encofrados bajo estas premisas. Los encofrados improvisados pueden ser origen de derrumbes o colapso, con graves daños personales o materiales.
- La operación de vertido de hormigón, sea cual fuere su sistema, viene condicionada por los medios auxiliares a utilizar: plataformas, andamios, tolvas, cubas, etc. Todos ellos deberán ser los adecuados para el trabajo concreto y estar en buenas condiciones de uso.
- Todos los elementos móviles que presenten riesgo de atrapamiento estarán protegidos mediante resguardos. Los de sistema hidráulico poseerán dispositivos de seguridad que impidan la caída brusca del elemento por ellos accionado.

3. Mantenimiento/conservación

- Se procederá a la limpieza del sistema una vez finalizado el trabajo de bombeo. Las materias adheridas y el resto de éstas en operaciones sucesivas son origen de deterioro del sistema, obstrucciones, reventón de conducciones, etc., cuyo alcance puede originar daños personales.
- Se procederá al lubricado de la red de tubería mediante lechada de mortero antes de iniciar el bombeo de hormigón.
- Se prestará especial atención al desgaste de las piezas debido al roce del hormigón, sustituyéndolas en su caso.
- Los sistemas hidráulicos serán vigilados con asiduidad.
- Las uniones de tuberías serán revisadas en cada puesta.
- Se establecerá un programa de revisión general y se fijará una asiduidad de revisión completa al menos semestral.

4. Cuestiones a tener en cuenta por el personal que utilice el sistema.

- El personal de manejo deberá estar especializado en la máquina y adiestrado en los movimientos, verticales y horizontales, necesarios para alcanzar el punto de vertido.
- El personal, en el bombeo de hormigón, debido a la suciedad de este trabajo, deberá hacer uso de ropa de trabajo adecuada.
- Utilizarán los EPI necesarios para evitar el contacto directo con el hormigón: guantes, botas de caña alta y gafas protectoras contra salpicaduras.
- Ante el riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será obligatorio el uso del casco protector de seguridad.
- En los trabajos de altura con riesgo de caída serán obligatorias las adecuadas protecciones colectivas o, en su defecto, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad, teniendo en cuenta el punto de anclaje y su resistencia.
- Se deberá cuidar el orden y limpieza correctos, de acuerdo con la generalidad de la obra y el desarrollo puntual de esta fase de trabajo.
- Se delimitarán las zonas de vía pública que puedan ser afectadas por la instalación y ejecución del bombeo de hormigón.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- La distribución de los distintos elementos que componen la instalación de bombeo se efectuará de forma que no comprometa la estabilidad ni integridad física de las personas.
- Cuando se produzca atasco en la red, se paralizará de inmediato el bombeo y se procederá al desmontaje y desatasco del tramo correspondiente, teniendo en cuenta, con anterioridad, reducir la presión a que está sometida la tubería.
- En la operación de limpieza es obligatorio disponer en el extremo de la salida la pieza llamada “recupera-bola” a modo de bozal. El personal deberá permanecer fuera de la línea de proyección de la bola de limpieza, aun cuando se utilice el bozal.
- Se hará uso correcto de todos los elementos de instalación, no improvisando, como puede ser, a título de ejemplo, la sustitución de la bola de limpieza por un trozo cualquiera de gomaespuma.
- Para la operación de vertido, el manejo de la punta de manguera se realizará al menos por dos operarios auxiliándose de cuerdas tirantes para su gobierno y para evitar, de esta forma, el efecto látigo que pueda producir la presión en la manguera.

10. SIERRA DE DISCO TRONZADORA

1. Características

- Máquina ligera, utilizada para el corte y preparación de piezas especiales de ladrillo, corte de mármol y toda clase de elementos duros, utiliza la vía húmeda y, por tanto, eleva el peligro de toda sierra por contactos eléctricos indirectos.

2. Utilización

- La máquina debe ser utilizada sólo y exclusivamente por personal experto y autorizado.
- Antes de proceder a cortar una pieza, debe ser examinada.
- No deberá ser utilizado disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Antes de utilizar la máquina debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación y la profundidad del corte deseado.
- El disco debe ser desechado cuando se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado se corresponderá con las revoluciones de la máquina.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- Se comprobará el eje de giro del disco de corte y de las condiciones de trabajo de la hoja.
- Carcasa de protección de elementos móviles (disco, poleas, etc.)
- El funcionamiento del chorro de agua es fundamental para, además de enfriar el disco, eliminar gran parte del polvo que se origina en el corte, por tanto, debe ser revisado su funcionamiento.
- Los operarios deben usar gafas, mascarilla, guantes impermeables, mandil impermeable, botas impermeables y protectores auditivos.
- El interruptor de corriente debe estar protegido y ser estanco. Estará situado cerca del punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.
- El operario que maneje la máquina deberá estar cualificado para ello y será, preferiblemente, fijo en este trabajo.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

3. Mantenimiento/conservación

- Como mínimo, se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor.
- La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente.

11. SIERRA CIRCULAR

1. Características

- Máquina ligera, compuesta de mesa fija con una ranura en el tablero que permite la acción de un disco de sierra, un motor y un eje porta-herramientas.
- La transmisión puede ser por correa o fija (directamente del motor al disco); en el caso anterior, puede ser regulable, circunstancia que no es posible en el segundo.

2. Utilización

- La máquina debe ser utilizada sólo y exclusivamente por personal experto y autorizado.
- Antes de proceder a cortar una madera, debe ser examinada a fin de comprobar si posee puntas, clavos o nudos saltadizos que deberán ser eliminados.
- No deberá ser utilizado disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.
- Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, también son recomendables otras protecciones, tales como: guías de longitud, empujadores frontales, laterales, etc.
- Antes de utilizar la máquina debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y la distancia del cuchillo divisor.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Nunca se empujará la madera con los dedos pulgares extendidos.
- El disco debe ser desechado cuando se haya reducido 1/5.
- El disco utilizado se corresponderá con las revoluciones de la máquina.

3. Mantenimiento/conservación

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- Se comprobará el eje de giro del disco de corte y de las condiciones de trabajo de la hoja.
- Como mínimo, se comprobarán semanalmente las condiciones en que se encuentra el disyuntor.

12. PISTOLA IMPULSADORA FIJACLAVOS O CLAVADORA

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

1. Características

- Es una herramienta utilizada para la fijación de piezas de diversos tamaños, necesarias para el anclaje de tuberías, conductos, etc., y cuya fuerza propulsora es generada por una carga explosiva.
- Existen dos clases:
 1. De impulsión directa: cuando los gases de la carga explosiva clavan directamente en elemento de fijación. El clavo y la carga explosiva se introducen por el extremo posterior del cañón; con el aparato descargado y desmontado en posición de carga, es posible mirar a través del cañón.
 2. De impulsión indirecta: en los que una masa transmite a la pieza a fijar la energía cinética originada en la explosión. Por la acción de la energía cinética la velocidad de salida del proyectil disminuye parcialmente; a este tipo de impulsión se le denomina también de velocidad reducida. La carga explosiva se introduce por la parte posterior y el clavo por la boca del cañón; con el aparato descargado y desmontado en posición de carga, no es posible la visión a lo largo del cañón por impedirlo la buterola.
- Aunque evidentemente las pistolas de tiro o impulsión indirecta son menos peligrosas que las de tiro directo, no obstante es indispensable respetar un determinado número de reglas de seguridad en el manejo de estas herramientas.

2. Utilización

Se seguirán cuidadosamente las instrucciones del fabricante, especialmente en lo referente a:

- Normas a seguir cuando el cartucho no haya hecho explosión tras un disparo. Si la carga no explosiona, se mantendrá el cañón apoyado contra la superficie de trabajo en posición de tiro, rearmando la herramienta y realizando el disparo. Si la carga explosiva o impulsor falla por segunda vez, se mantendrá la pistola al menos durante 20 segundos en la posición de trabajo; el operario esperará dos minutos antes de quitar la carga. Transcurrido este tiempo para quitar la carga, el cañón no será dirigido hacia uno mismo o a otras personas manteniéndose en posición oblicua hacia el suelo y alejado del cuerpo del trabajador.
- Uso de protectores-base para cada caso concreto.
- Elección de cartucho y tipo de clavos para cada material-base en el que clavar. Para ello se comprobará, previamente, el citado material base y su espesor.
- No debe usarse en recintos en los que pueda haber vapores explosivos o inflamables.
- No se efectuarán fijaciones a menos de 10 cm del borde de elementos de hormigón o fábricas sin reforzar.
- Cuando el operario no la utilice, tendrá siempre la herramienta con el cañón hacia abajo.
- El operario utilizará gafas con montura y oculares contra impactos y aquellas otras que sean necesarias según el trabajo a desarrollar.
- El operario tendrá al menos 18 años, estará cualificado, es decir, conocerá perfectamente el uso del aparato, las instrucciones facilitadas por el fabricante y las medidas de seguridad a tomar, asimismo será capaz de desmontarla para su limpieza y posterior montaje.

3. Mantenimiento/conservación

- Se limpiará según el número de fijaciones y en función de lo que estipula el fabricante, pero al menos una vez por semana.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- La limpieza se realizará según determine el fabricante para cada modelo.
- Es conveniente que la herramienta sea sometida una vez al año, a revisión por el fabricante.

13. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO

1. Características

- La soldadura al arco es un proceso de unión de metales por calentamiento con uno o más arcos eléctricos y con el empleo o sin él de metal de aportación.
- Los dos bornes de una fuente de corriente eléctrica van enlazados con conductores, por una parte a la pieza y por la otra al metal de aportación (electrodo).
- Mientras no exista contacto entre el electrodo y la pieza, no pasará corriente. El circuito quedará abierto.
- Si el electrodo toca la pieza, provoca el paso de una corriente eléctrica llamada cortocircuito, provocando un calentamiento general del circuito, localizándose donde el contacto es más imperfecto.
- Si el electrodo se separa unos milímetros de la pieza, la corriente pasa a través del aire convertido en conductor, produciéndose un arco eléctrico. El extremo del electrodo se funde en gotitas que son transportadas por el arco a la pieza.
- Se utilizarán cables con aislamiento de alta calidad.
- Para evitar que los cables estén por el suelo entorpeciendo el paso de personas y vehículos, se podrán suspender de algún soporte.
- No deben entrar en contacto con agua o aceite ni tampoco en el fondo de las zanjas. Si hubiera que empalmar cables, se usarán conectores, con el aislamiento adecuado.
- La pinza porta-electrodo permitirá mantener el electrodo en la mano sin gran esfuerzo; debe ser ligera y buena conductora de la electricidad, pero muy bien aislada eléctrica y caloríficamente.
- La toma de masa será robusta. Asegurará un contacto eléctrico constante con la pieza a soldar. La escoria de las piezas se eliminará con un martillo piqueta y un cepillo metálico.
- Es necesario destacar que el arco eléctrico emite rayos ultravioletas (invisibles y nocivos), rayos infrarrojos (invisibles, calor) y rayos luminosos (visibles y deslumbrantes).
- El transformador de soldadura es una máquina estática que transforma la corriente alterna de una tensión en otra de las mismas características.
- Puede ser de regulación magnética, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene al aumentar o disminuir la separación del entrehierro del núcleo, al girar el volante.
- Se denomina de clavijas, cuando la mayor o menor intensidad para soldar se obtiene tomando más o menos espiras del secundario, variando la posición de la clavija.
- La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente.
- En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

2. Utilización

- Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los equipos de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.). Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.
- El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada excesivamente de grasa.
- Antes del inicio de los trabajos se revisará el conexionado en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.
- Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y sobre suelo conductor mojado.
- No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento.
- El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.
- Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m de materiales combustibles y de 6,00 m de productos inflamables.
- No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes.
- No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.
- No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones.
- No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente.
- Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura.
- Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos.
- Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

3. Mantenimiento/conservación

- En comparación con el equipo eléctrico normal estos aparatos reciben escasos cuidados, por lo que deben estar protegidos correctamente, tanto mecánica como eléctricamente.

14. MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

1. Características

Máquinas manuales de trabajo que utilizan energía eléctrica.

2. Utilización

- Deben ser utilizadas por profesionales adiestrados.
- Nunca se conectarán a las bases de enchufe con "cables desnudos" y cuñas de madera, sino mediante clavija.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Cuando se utilicen mangueras alargadoras para el conexionado eléctrico se hará, en primer lugar, la conexión de la clavija del cable de la herramienta al enchufe hembra de la alargadora y, posteriormente, la clavija de la alargadora a la base de enchufe en el cuadro de alimentación. Nunca deberá hacerse a la inversa.
- Nunca se desconectarán de un tirón.
- La tensión de utilización no podrá superar los 250 voltios.
- No se utilizarán prendas holgadas a fin de evitar los atrapamientos.
- Cuando se utilice una taladradora, se debe utilizar la sección de taladro adecuado al tipo de agujero que se trate de realizar. Nunca se tratará de hacer un agujero de mayor diámetro inclinando el taladro.
- Cada herramienta se utilizará sólo para su proyectada finalidad. Los trabajos se realizarán en posición estable.
- Bajo ningún concepto las protecciones de origen de las herramientas mecánicas o manuales deberán ser quitadas o eliminados sus efectos de protección en el trabajo.
- La misma consideración se hace extensible para aquellas que hayan sido dispuestas con posterioridad por norma legal o por mejora de las condiciones de seguridad.
- Toda herramienta mecánica manual de accionamiento eléctrico dispondrá como protección al contacto eléctrico indirecto del sistema de doble aislamiento, cuyo nivel de protección se comprobará siempre después de cualquier anomalía conocida en su mantenimiento y después de cualquier reparación que haya podido afectarle.

3. Mantenimiento/conservación

- Las propias de las máquinas eléctricas que recomiende el fabricante.
- Todas las herramientas mecánicas manuales serán revisadas periódicamente, al menos una vez al año. A las eléctricas se les prestará mayor atención en cuanto a su aislamiento, cableado y aparamenta.

15. HERRAMIENTAS MANUALES

1. Características

Máquinas manuales de trabajo que no necesitan energía eléctrica para su funcionamiento.

2. Utilización

- Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

3. Mantenimiento/conservación

- Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a los que están destinadas.

16. AMASADORA DE MORTERO

1. Características

Elemento o máquina que proporciona mortero elaborado y tiene los mismos peligros que los silos, incrementado por el hecho de tratarse de una máquina eléctrica la cual necesita de puesta a tierra de masas metálicas.

Esta puesta a tierra se hace de especial necesidad en el caso concreto de la marca "Megemix", porque posee un cuadro de maniobras donde mezcla, sin tabique divisorio, la instalación eléctrica con la instalación de fontanería, habiendo apreciado siempre en la base del cuadro acumulación de agua y, en un caso concreto, un ligero "churrete".

2. Utilización

- El operario debe utilizar en todo momento el casco de seguridad y gafas, a fin de protegerse de la proyección de partículas.
- En tiempo lluvioso y cuando se haga la limpieza de la cuba, el operario hará uso del traje de agua.
- Nunca se introducirá la pala en la cuba cuando ésta se encuentre en marcha.
- Cuando se hagan trasvases del cemento del silo o de los sacos a la hormigonera, será utilizada mascarilla antipolvo.
- La profesionalidad, la formación, el orden y el bien hacer, son las bases de la seguridad.
- La zona de trabajo estará acotada, ordenada y libre de obstáculos y/o elementos innecesarios.

3. Mantenimiento/conservación

- El mantenimiento se realizará siempre con el motor parado.
- Deberá ser realizado el mantenimiento que el fabricante, importador o suministrador indique en la documentación que obligatoriamente debe entregar al empresario y éste pedir a los anteriores, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/1995.
- Diariamente debe limpiarse la máquina, especialmente la cuba a fin de evitar incrustaciones.
- Protección de los elementos móviles (motor, correas, corona, piñón).

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Puesta a tierra de masas metálicas.
- Delimitación del entorno de trabajo de la hormigonera para evitar atrapamientos o golpes.
- Prohibida la introducción de herramientas en la hormigonera mientras se encuentre funcionando.
- Mangueras eléctricas protegidas (enterradas bajo tubo rígido o elevadas) con transmisión de fase de tierra y con clavija homologada.
- Al menos una vez a la semana se comprobará el funcionamiento completo de los dispositivos de bloqueo del cubo, así como el estado de los cables y accesorios.
- Se debe dividir mediante pared impermeable la zona eléctrica de la instalación de agua.
- Dado el peligro que pueden suponer los contactos indirectos en esta máquina, sin duda debe poseer conexión a un interruptor automático diferencial de sensibilidad 300 mA.

17. MEDIOS AUXILIARES. ESCALERAS DE MANO

1. Características

- Elemento auxiliar de las obras que permite poner en comunicación dos puntos aislados de la misma mediante un sistema simple, compuesto por dos largueros o zancas y por travesaños o peldaños, de poco peso y fácilmente transportable.
- Además de los elementos antes señalados que la componen, debemos mencionar los apoyos antideslizantes y para el caso de ser de más de 5 m de longitud, los refuerzos adecuados; además de, con el fin de darles más seguridad, los ganchos o abrazaderas de sujeción de cabeza.
- Cuando la escalera es de madera no estará pintada ni poseerá nudos saltadizos; sus elementos estarán ensamblados y su longitud no superará los 5 m salvo que sea reforzada, pudiendo llegar en este caso hasta los 7 m. A partir de esta dimensión, serán consideradas como escaleras especiales y se deberá tener en cuenta el [RD 486/1997, de 14 de abril](#), modificado por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre.

2. Utilización

- Deben utilizarse, tanto a la subida como a la bajada, mirando a la escalera.
- Deberá colocarse formando un ángulo aproximado de 75 ° con la horizontal.
- La escalera deberá superar en 1 m el apoyo superior, a fin de servir de apoyo y seguridad en la subida o bajada.
- No será utilizada por dos o más personas al mismo tiempo.
- No se transportarán o se manipularán cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensión puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras improvisadas están prohibidas.
- Las escaleras empalmadas están prohibidas.
- No se instalarán escaleras de mano a menos de 5 m a líneas eléctricas de alta tensión.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- No se podrán transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 kg.

3. Mantenimiento/conservación

- Se revisarán antes de ser usadas y periódicamente. El fabricante, importador o suministrador deberá proporcionar junto con la escalera, los documentos que menciona el artículo 41 de la Ley 31/1997, donde se señalarán las revisiones que consideran oportuno deban ser realizadas, cómo y cuándo.

18. PLATAFORMAS O ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

1. Características

- También llamados de “asnillas” o caballetes. Se componen de un tablero horizontal de ancho mínimo de 60 cm (tres tablones) de grueso mínimo 50 mm, colocado y sujeto a dos asnillas o pies en forma de “V” invertida, sin arriostramiento hasta 3 m de altura, con caballetes debidamente arriostrados y con barandillas hasta los 7 m de altura. Cuando se empleen en lugares con riesgos de caída desde más de 2 m de altura, se dispondrán barandillas resistentes de 1 m sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo, y rodapiés de 20 cm.

2. Utilización

- Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.
- Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.
- No se debe instalar ningún otro andamio o elemento sobre ellos para alcanzar mayores alturas.

3. Mantenimiento

- Las asnillas, caballetes y tableros se mantendrán limpios y sin pintar, para detectar posibles alteraciones.

19. ANDAMIOS METÁLICOS DE PIE

1. Características

- Son elementos auxiliares que permiten el acceso a puntos inaccesibles de una obra o inmueble, a fin de realizar desde los mismos los trabajos o actuaciones oportunas.
- Se componen de elementos verticales (pies derechos o montantes), elementos horizontales o largueros y arriostramientos (longitudinales, transversales y horizontales), así como anclajes a fachada cuando superen la altura de 5 veces su ancho (salvo que el fabricante señale otra distancia), y 3,5 veces su ancho en el caso de ser andamios móviles o plataformas de trabajo, además de las correspondientes barandillas de protección perimetral, escaleras de acceso, travesaños, nudos y bases de apoyo.

En su instalación se debe tener en cuenta y cumplir la norma UNE 7650-90 o documento de armonización HD-1000.

2. Utilización

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- En el montaje del andamio emplearemos barandillas auxiliares de protección, de instalación previa a las barandillas reglamentarias definitivas y escaleras de acceso reglamentarias, lo cual permite la instalación del andamio con protección colectiva de los montadores en todo momento. Si no fuera posible, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaídas.
- La ubicación más adecuada de un andamio de pie es a 15 cm del paramento, lo cual permitirá no instalar barandillas interiores que sí deberán ser instaladas si supera tal distancia.
- Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.
- Se dispondrán varios puntos de anclaje, distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.
- En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior en que se realicen los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.
- Previamente a su uso, el andamio debe ser examinado y sometido a plena carga por un técnico competente y cualificado o por una persona de la confianza y delegación de éste, el cual, una vez comprobada su resistencia e instalación, y comprobando que el andamio es el adecuado al trabajo que se debe realizar, y a las cargas a soportar (HD-1000) y que no supera las flexiones previstas en HD-1000, confeccionará el certificado de idoneidad.
- En todo caso, el uso se regirá por las normas que indique el fabricante, importador o suministrador que obligatoriamente se encontrarán en la obra.

3. Mantenimiento/conservación

- Debe cuidarse de manera especial la protección contra la corrosión y que nunca reciban los elementos del andamio y, en especial, las montantes, impactos que den lugar a hundimientos y/o anomalías que puedan afectar al comportamiento del andamio y como consecuencia a su resistencia.
- En orden a lo antes mencionado, tanto el desmontaje como el transporte y acopio de los elementos del andamio, debe hacerse en el más estricto orden y cuidado de sus piezas.
- Semanalmente se inspeccionarán los elementos del andamio en su conjunto, así como, después de un período de mal tiempo, interrupción del trabajo, modificación, sacudida sísmica o cualquier otra circunstancia que le afecte.

20. MONTACARGAS

1. Características

- Se trata de aparatos auxiliares o sistemas de elevación de materiales desde su acopio en el suelo, al punto concreto de obra donde serán utilizados, sobre todo para la ejecución de trabajos de cerramiento y normalmente, hasta la conclusión de la obra, realizándose mediante el empleo de maquinaria denominada "adosada a la pared".
- Esta maquinaria efectúa la elevación del material en sentido vertical y paralelo al propio cerramiento, disponiendo de accesos a nivel en cada una de las plantas.
- Las ventajas que ofrece este aparato son numerosas: continuidad de carga elevada, requiere muy poco espacio para efectuar maniobras, es de fácil montaje además de necesitar pocos

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

trabajadores para su funcionamiento.

2. Utilización

- En el montaje del montacargas se empleará estructura tubular metálica como soporte de las guías, además de una plataforma de carga simple colgada de cable con reenvío en polea superior y tracción por torno o cabrestante.
- Las plataformas de carga se desplazarán a través de una o dos guías laterales rígidas, sustentadas por una o dos torres de estructura tubular ancladas a elementos resistentes del edificio, habitualmente el propio forjado o, en ocasiones, los pilares.
- El montacargas como cualquier maquinaria de funcionamiento eléctrico deberá disponer de toma de tierra para las masas metálicas y un sistema de corte de la corriente de alimentación realizado a base de disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad, para proteger contra el riesgo de contacto eléctrico indirecto.
- Todos los elementos mecánicos agresivos como poleas, tambor de enrollamiento, engranajes, deberán estar protegidos mediante carcasas eficaces que eviten cualquier atrapamiento.
- El castillete soporte de la guía o guías deberá apoyarse sobre base firme, estará constituido por una estructura tubular indeformable y resistente, fijada y anclada a elementos resistentes del edificio a fin de evitar vuelcos siguiendo las instrucciones del fabricante.
- En su parte inferior dispondrá de vallado perimetral para evitar el paso o estancia de operarios en la vertical de las cargas.
- El cable se adaptará a las recomendaciones indicadas para los de suspensión de andamios colgados, con tres gazas perfectamente realizadas.
- En las diferentes plantas, en las zonas de embarco y desembarco se deberá disponer entre las guías del montacargas unas barandillas de protección rígida, abatibles o basculantes que eviten la caída de operarios por el hueco cuando la plataforma de carga no se encuentre en la planta. Asimismo, deberán protegerse los huecos laterales entre las guías y el cerramiento, mediante barandillas rígidas.
- Las plataformas de carga deberán disponer de barandillas rígidas en su perímetro, y de puertas de acceso del material practicables y dotadas de enclavamiento para evitar cualquier movimiento accidental de la plataforma mientras está abierta.

3. Mantenimiento/conservación

- El material a elevar se colocará correctamente en la plataforma, sobre carros o carretillas de tal forma que no sea necesario el acceso a ella al introducir el material y que no sobresalga por el contorno de la plataforma. Antes de la puesta en funcionamiento, deberá cerciorarse de que no hay elementos que sobresalgan en alguna planta.
- En la plataforma de carga se deberá colocar un cartel de "prohibido el uso por personas". Asimismo, en la puerta de acceso de cada una de las plantas deberá colocarse otro cartel indicando la carga máxima autorizada en kilogramos.

21. REDES DE PROTECCIÓN

1. Características

- Se componen de mallas elásticas, normalmente de poliamida, de cuadrícula inferior a 10 cm

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

de lado, con hilos de diámetro superior a 3 mm, recogidas y sujetas por una cuerda perimetral del mismo material con diámetro mínimo 10 mm que deben gozar de garantía para el trabajo y resistencia, servidas de fábrica con el certificado 'N' de Aenor, que no hayan estado expuestas a más de 6 meses a la luz solar ni superen 1 año desde su fabricación, salvo que sean utilizadas para soportar impactos de caídas no superiores a 1 m y bajo ellas no exista un espacio de posible caída de 2 o más metros.

- Cuando se vuelva a instalar una red usada anteriormente, debe verificarse, previamente a su uso, si goza de las cualidades de garantía necesaria, lo cual únicamente puede ser verificado por un laboratorio debidamente certificado.
- Finalmente, la superficie mínima de la red debe ser proporcional a la energía que debe soportar y absorber, la cual es consecuencia de la posible altura de caída y del peso a caer.

2. Utilización

- Para evitar improvisaciones, se estudiarán los puntos en los que se va a fijar cada elemento portante, de modo que mientras se ejecuta la estructura, se colocarán los elementos de sujeción previstos con anterioridad.
- La sujeción de la red al forjado debe tener lugar a esperas hormigonadas previamente cercanas al borde del forjado de hierro o acero dulce protegidas con antioxidante (el óxido ataca a la poliamida) a una distancia que no supere 1 m entre las mismas y en el caso de emplear mástiles con horcas, que éstos no se sitúen a distancias entre sí a más de 5 m, debidamente fijados a fin de evitar movimientos deslizantes verticales o de torsión.
- Debemos recordar que la franja perimetral de una red de un ancho de 30 cm, es una zona altamente peligrosa y, como consecuencia, de fácil penetración y rotura en caso de impacto vertical de una persona, debiendo ser informados los trabajadores de este hecho, a fin de adoptar las medidas oportunas, en caso de caída.
- El diseño se realizará de modo que la posible altura de caída de un operario será la menor posible y, en cualquier caso, siempre inferior a 5 m.
- Se vigilará, expresamente, que no queden huecos ni en la unión entre dos paños ni en su fijación, por su parte inferior, con la estructura.
- Tanto para el montaje como para el desmontaje, los operarios que realicen estas operaciones usarán cinturones de seguridad, tipo “anticaidas”. Para ello se habrán determinado previamente sus puntos de anclaje.
- En ningún caso se comenzarán los trabajos sin que se haya revisado, por parte del responsable del seguimiento de la seguridad, el conjunto del sistema de redes.
- Después de cada impacto importante o tras su uso continuado en recogida de pequeños materiales, se comprobará el estado del conjunto: soportes, nudos, uniones y paños de red. Los elementos deteriorados que sean localizados en tal revisión serán sustituidos de inmediato.
- Se comprobará el estado de los paños de red tras la caída de chispas procedentes de los trabajos de soldadura, sustituyendo de inmediato los elementos deteriorados.
- Los pequeños elementos o materiales y herramientas que caigan sobre las redes se retirarán tras la finalización de cada jornada de trabajo.
- Las horcas serán de chapa de acero, conformadas a base de tubo rectangular y estarán protegidas mediante pintura de la corrosión.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Los omegas o anclajes de sustentación de horcas estarán contruidos mediante redondos de acero corrugado doblado en frío y su montaje se realizará mediante recibido sujeto con alambre a la armadura perimetral de huecos y forjados.
- Bajo ningún concepto se retirarán las redes sin haber concluido todos los trabajos de ejecución de estructura, salvo autorización expresa del responsable del seguimiento de la seguridad y tras haber adoptado soluciones alternativas a estas protecciones.

3. Normas para el montaje de las redes sobre soportes tipo horca

1. Replantear durante la fase de armado las omegas y los anclajes inferiores. Recibirlos a la ferralla fijándolos mediante alambre. Comprobar la corrección del trabajo realizado y corregir los posibles errores para posteriormente hormigonar.
2. Abrir los paquetes de cuerdas; comprobar que están etiquetados con la marca 'N' de Aenor.
3. Enhebrar las cuerdas de suspensión de las redes en los pasadores de las horcas e inmovilizarlos a los fustes mediante nudos.
4. Atar a la punta superior externa de la horca la cuerda tensora por si es necesario su uso y anudarla al fuste.
5. Con la ayuda de la grúa, enhebrar las horcas en las omegas y acuñarlas con madera para evitar movimientos no deseables.
6. Transportar los paquetes de redes y abrirlos. Comprobar que están certificadas por Aenor y etiquetadas con la marca 'N'.
7. Abrir los paquetes de cuerdas de cosido de paños de red y comprobar que están etiquetados con la 'N' de Aenor.
8. Replantear en el suelo los paños de red; extenderlos longitudinalmente.
9. Soltar con cuidado los nudos de inmovilización de las cuerdas de suspensión y hacerlas llegar hasta los paños de red en acopio, controlando que el cabo inferior que queda sobre el forjado, no se desenhebre de la parte superior de las horcas; para evitarlo atarlo de nuevo al fuste. Anudarlas a la red según la modulación exigida en los planos.
10. Izar por tramos uniformes de 1,5 a 1,7 m. los paños de red consecutivos y proceder, con cuidado y poco a poco, al cosido entre ellos mediante cuerdas destinadas para este fin. Una vez concluido el cosido, hacerles descender de nuevo y dejarlos en acopio longitudinal.
11. Atar las cuerdas auxiliares a las bases de los paños de red.
12. Con la ayuda de cuerdas auxiliares, elevar la base de los paños de red, ya cosidos entre sí, hasta los anclajes inferiores, dispuestos para recibirlas al borde del forjado; colgarla ordenadamente de ellos.
13. Izar la parte superior de la red, tirando de las cuerdas de suspensión y hacer llegar todos los paños hasta la máxima altura que permitan las horcas.
14. Inmovilizar las cuerdas de suspensión atándolas de nuevo a los fustes de las horcas.
15. Utilizar las cuerdas de tensión si fuera necesario, regulando el sistema de protección de redes hasta conseguir su ubicación correcta según lo dibujado en los planos.

4. Mantenimiento/conservación (condiciones posteriores a los trabajos)

- Deben ser almacenadas en lugares secos y que carezcan de luz o cubiertas con elementos o protecciones que las aíslen de la luz, a fin de no acelerar su deterioro. Este almacenaje incluirá el de todos los elementos constitutivos del sistema de redes.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Los mástiles, a su vez, deben ser protegidos de posibles impactos y de la oxidación, dado que ambas disminuyen su resistencia.

22. BARANDILLAS

1. Características

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 1 m, y plintos o rodapiés de 15 cm de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg/metro lineal.

23. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1. Características

Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad. A estos efectos se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca “CE” y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes, según el nivel de riesgo contra el que tienen que proteger. Estos EPI se dividen en tres categorías, que son:

- CATEGORÍA I: Riesgos mínimos.

Requieren marca “CE” y declaración de conformidad CE del fabricante con exigencias esenciales. A este grupo pertenecen entre otros:

- Gafas de sol.
- Calzado de protección contra el mal tiempo.

- CATEGORÍA II: Riesgos medios.

Requieren marca “CE” acompañada del año de certificación, por ejemplo CE-98. Los EPI con este marcaje se dice que están certificados, para lo cual se necesita que hayan superado un examen CE-tipo y un examen de modelo en un Organismo de Certificación Europeo, y que el fabricante acompañe la Documentación Técnica necesaria del equipo, junto con la Declaración de Conformidad CE. A este grupo pertenecen entre otros:

- Protectores auditivos.
- Protectores de cabeza.
- Protectores de la vista.
- Protectores de las manos.

- CATEGORÍA III: Riesgos mortales.

Requieren los requisitos exigidos a los de Categoría II y la exigencia de un “Sistema de garantía de calidad CE”, el cual se indica mediante un cifra de cuatro números que corresponde al organismo involucrado en la certificación (por ejemplo, el marcado será: CE-98-0086). Pertenecen a este grupo entre otros, los siguientes:

- Protectores de vías respiratorias.
- Protectores contra riesgos eléctricos.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Protectores contra altas temperaturas.
- Protectores contra caídas.

A continuación, se especifican algunas de las características que deberán tener los EPI que vayan a ser utilizados en la obra:

- Protección ocular: Se utilizarán gafas con montura en policarbonato, que se puedan llevar perfectamente encima de gafas que no sean de seguridad. Cumplirán la norma EN-166.
- Protección auditiva: Se utilizarán orejeras y tapones desechables, y se llevarán durante todo el tiempo de exposición a ruidos. Los protectores a utilizar serán buenos, conforme a la norma EN-458 y reducirán el ruido a un nivel entre 80 dB y 75 dB. Además, los tapones y orejeras cumplirán la norma EN-352.
- Protección de vías respiratorias: Se utilizarán los equipos tipo respiradores autofiltrantes para partículas (EN-149), los cuales son respiradores contra partículas sin mantenimiento, diseñados para ofrecer la máxima comodidad y cubrir una amplia gama de situaciones. Cuando el respirador tiene colmatado el material filtrante, se desecha y se sustituye por otro.
- Protección por soldadura: Se utilizarán guantes largos de 33 cm y mandil de serraje, así como pantallas de poliéster reforzado con fibra de vidrio y filtro, certificados según norma EN-175.
- Protección de cabeza: Se utilizarán cascos de protección de PVC, capaces de amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.
- Protección de manos: Se utilizarán los siguientes tipos de guantes:
 - Guantes tipo conductor, piel de flor vacuno.
 - Guantes tipo americano reforzados contra riesgos mecánicos.
 - Guantes de látex para trabajos eléctricos y otros.
 - Guantes de soldador.
- Protección de pies:

Se utilizarán botas y zapatos con puntera reforzada para trabajos con riesgos mecánicos y sin puntera para otros trabajos. También se utilizarán botas de caña alta. Todo el calzado tendrá suela antideslizante. El calzado utilizado cumplirá las normas EN-345, EN-346 y EN-347, según del tipo del que se trate.

- Protección del cuerpo:

Se utilizarán buzos modelo italiano en algodón, trajes de agua de PVC-Poliéster, buzos antifrío con acolchado integral, chalecos acolchados de algodón, petos de nylon con bandas reflectantes.

- Protección anticaída:

Se utilizarán cinturones de seguridad tipo paracaídas, con dispositivo de frenado que no dañe al operario en caso de caída. Los mosquetones tendrán cierre automático y los ganchos de seguridad serán de acero inoxidable y de imposible apertura accidental. Los elementos de amarre estarán fabricados en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro. Cuando los cinturones no puedan amarrarse a punto sólido y rígido se utilizarán líneas de vida tanto horizontales como verticales.

- Productos ergonómicos:

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Se utilizarán cinturones antilumbago con hebillas de alta calidad y refuerzo de aglomerado de cuero perforado para transpiración con tejido soporte de 100% algodón. Será elástico y ortopédico. También se utilizarán muñequeras y brazaletes.

2. Utilización y mantenimiento

- Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Unión Europea, toda la información útil sobre:
 - Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
 - Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
 - Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto.
 - Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
 - Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
 - Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Este folleto de información será redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda y la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Salvo en casos particularmente excepcionales, los EPI sólo se utilizarán para su uso previsto.
- Las condiciones que determinan el tiempo que un equipo de protección debe ser utilizado vendrán dadas en función de:
 - La gravedad del riesgo.
 - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - Las condiciones del puesto de trabajo.
 - Las prestaciones del propio equipo.
 - Los riesgos adicionales derivados de la utilización del equipo que no hayan podido evitarse.
- Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, para uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

23. SEÑALIZACIÓN

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

1. Características

Para que una señalización sea correcta y cumpla con el objetivo de prevenir accidentes, debe cumplir como mínimo los siguientes requisitos básicos:

- Debe ser una señalización lo suficientemente llamativa para captar la atención del trabajador y provocar una reacción inmediata.
- Debe lanzar la señal de aviso sobre el riesgo existente con suficiente tiempo de antelación.
- Debe ser clara y comprensible.
- Debe permitir cumplir lo indicado.
- Debe informar acerca de la actuación adecuada para cada caso concreto.
- La señalización adoptará las exigencias reglamentarias para cada caso, según la legislación vigente, el material del que estén realizados las señales, será capaz de resistir las inclemencias del tiempo y las condiciones adversas de la obra.
- Se informará a todos los trabajadores del sistema de señalización establecido.
- La señalización podrá ser realizada mediante señales luminosas, gestuales, acústicas y visuales.

2. Utilización y mantenimiento

- La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga estable en todo momento.
- Los trabajadores serán instruidos en el sistema de señales establecido en la obra.
- Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, por los cuales puedan circular personas o vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar las señales adecuadas, de manera que se puedan evitar daños a los demás.
- Se utilizarán a modo informativo las siguientes:
 - Advertencia del riesgo eléctrico.
 - Advertencia de incendio, material inflamables.
 - Banda de advertencia de peligro.
 - Prohibido el paso a peatones.
 - Protección obligatoria de cabeza.
 - Señal de dirección de socorro.
 - Localización de primeros auxilios: stop o paso prohibido.

C) FUTURAS REVISIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD

- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser revisado si concurre alguno de los siguientes casos:
 - Cuando cambien las condiciones de trabajo, esto es, por ejemplo, cada vez que se inicie una nueva unidad de obra, se deberá comprobar si será realizada tal y como se ha previsto en el Proyecto, o si por el contrario, va a ser modificada.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

- Cuando entren en la obra máquinas, equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos que no hayan sido contemplados con anterioridad en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cuando se dé alguna de estas dos circunstancias, deberá realizarse una nueva Evaluación de Riesgos con su correspondiente Planificación Preventiva, que deberá ser aprobada por el Coordinador adjuntando una copia como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud, y remitiendo otra al Archivo Documental de la obra.
- Cuando se incorporen a la obra trabajadores que características personales o estado biológico conocido les haga especialmente sensibles a determinadas condiciones de riesgo (disminuidos, embarazadas o en situación de lactancia), deberá comprobarse que dicho supuesto está recogido y contemplado en el Plan de Seguridad y Salud.
- Si no hubiese sido previsto, deberá realizarse un estudio ergonómico de cada uno de los puestos de trabajo ocupados por el personal anteriormente mencionado, adjuntando una de las copias como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud, y remitiendo la otra al Archivo Documental de la obra.

Tal y como se señala en el artículo 6 del RD 39/1997 de 17 de enero, sobre Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos, la evaluación inicial de Riesgos deberá actualizarse y revisarse respecto a aquellos puestos de trabajo afectados en los que se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o se haya detectado que las medidas de prevención hubieren sido inadecuadas o insuficientes. También se deberá proceder a la revisión periódica de la Evaluación Inicial de Riesgos, sin perjuicio de lo anteriormente señalado, en los plazos de tiempo que acuerden la empresa y los representantes de los trabajadores.

- Esta revisión se realizará con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en particular se fijará en aquellas actividades expuestas a riesgos especiales.
- La actualización de la evaluación se realizará cuando cambien las condiciones de trabajo y cuando se produzcan daños para la salud.
- Si los controles periódicos detectaran situaciones de riesgo potencialmente peligrosas, se adoptarán las medidas de prevención necesarias que garanticen la protección de la Seguridad y la Salud de los trabajadores, integrando las mismas en las actividades y los distintos niveles de la empresa.
- Si se produjeran daños a la salud de los trabajadores y los controles periódicos revelaran que las medidas preventivas fuesen insuficientes, el empresario deberá llevar a cabo una investigación para detectar las causas de estos hechos.
- En la actualización de la evaluación de riesgos se deberá tener en cuenta también la adecuada utilización de los equipos de trabajo y medios de protección y la correcta implementación de las medidas de información, consulta y participación de los trabajadores, así como de la formación de los mismos.

De todo lo anteriormente expuesto, se deduce que debe realizarse una evaluación continua de los riesgos a cargo del empresario principal durante el transcurso de la obra, que se reflejará en el Plan de Seguridad y Salud, tal y como se indica en el artículo 7.3 del RD 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Si en el Plan de Seguridad y Salud se efectuara alguna modificación en la cantidad de trabajadores, protecciones colectivas instaladas y equipos de protección individual y otros, con respecto a lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, se deberá justificar técnica y documentalmente.

El Plan de Seguridad y Salud se revisará cuando cambien las condiciones de trabajo, cuando se

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

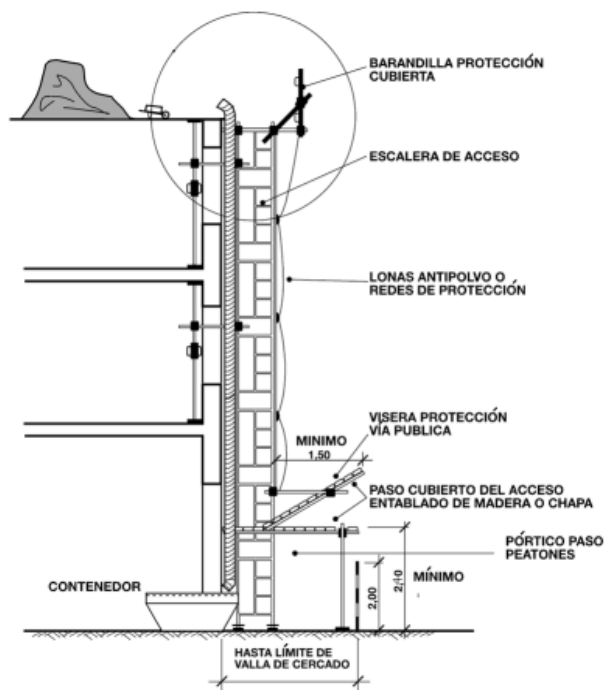
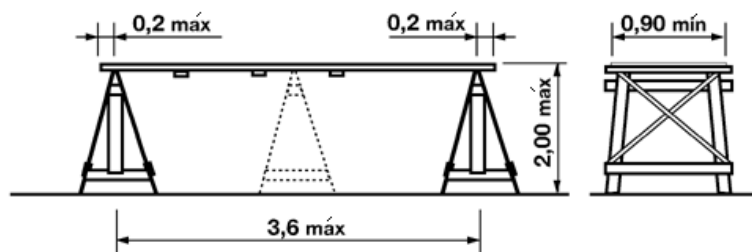
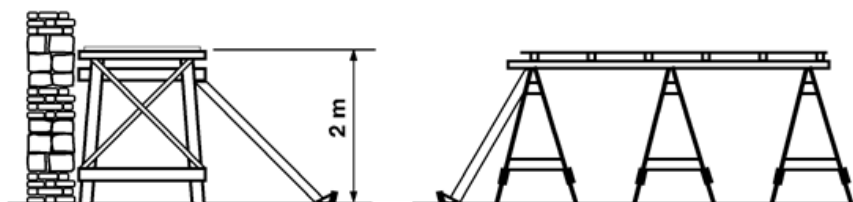
detecten daños para la salud, proponiendo, si procede, la revisión del Plan aprobado a todos los responsables del mismo antes de reiniciar los trabajos afectados.

Además, se deberá efectuar un nuevo Plan de Seguridad y Salud cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o procesos de ejecución previstos o variaciones de los equipos de trabajo, así como proponer, cuando proceda, las medidas preventivas a modificar en los términos reseñados anteriormente.

En este último caso entrarían aquellos subcontratistas que no asuman la parte del Plan de Seguridad y Salud relativa a su trabajo, presentando un Plan alternativo, que una vez aceptado por la empresa constructora de que dependan, pasará a la aprobación del técnico competente, adjuntando una copia como Apéndice del Plan de Seguridad y Salud y remitiendo otra al Archivo Documental de la obra.

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

F PLANOS Y DOCUMENTACIÓN



Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)
	Estudio de Seguridad y Salud

Cabecera;Elemento 1;Elemento 7;Elemento 8;Fin elemento 8;Pie;Fin elemento 2;Final;

11 SEGURIDAD Y SALUD

11.01 (19LIA90010)	m2 INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL ASEOS, PLACA TURCA Instalación provisional de local para aseos, comprendiendo: electricidad, iluminación, agua, saneamiento, aparatos sanitarios (placa turca), grifería y termo eléctrico, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida la superficie útil de local instalado.	1	1,00	5,00	5,00	5,00	
Act0020						5,00	91,89
						459,45	
11.02 (19LIC90010)	m2 INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL COMEDOR Instalación provisional de local para comedor comprendiendo: electricidad, iluminación, agua, saneamiento, fregadero y grifería, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida la superficie útil de local instalado.	1	1,00	24,00	24,00	24,00	
Act0020						24,00	13,06
						313,44	
11.03 (19LIV90010)	m2 INSTALACIÓN PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO Instalación provisional de local para vestuario, comprendiendo: electricidad e iluminación terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97, guía técnica del INSHT y R.E.B.T. Medida superficie útil de local instalado.	1	1,00	19,00	19,00	19,00	
Act0020						19,00	10,80
						205,20	
11.04 (19LMA90010)	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS Amueblamiento provisional en local para aseos, comprendiendo: perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y papeleras, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil de local amueblado.	1	1,00	5,00	5,00	5,00	
Act0020						5,00	17,44
						87,20	
11.05 (19LMC90010)	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR Amueblamiento provisional en local para comedor, comprendiendo: mesas, asientos, calienta platos eléctrico y recipientes para desperdicios, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil de local amueblado.						

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL					
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)					
	Estudio de Seguridad y Salud					

Act0020	1	1,00	24,00	24,00	24,00	
					24,00	13,36
					320,64	
11.06	m2	AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO				
(19LMV90010)		Amueblamiento provisional en local para vestuario, comprendiendo: taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos, terminado y desmontado, incluso mantenimiento, según R.D. 1627/97 y guía técnica del INSHT. Medida la superficie útil de local amueblado.				
Act0020	1	1,00	19,00	19,00	19,00	
					19,00	14,18
					269,42	
11.07	m	VISERA PROTECCIÓN METÁLICA CAÍDAS OBJETOS CON ANCH. 1,20 m				
(19SCP90006)		Visera de protección contra caídas de objetos con una anchura de 1,20 m formada por chapa metálica, incluso desmontaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.				
11.07	m	VISERA PROTECCIÓN METÁLICA CAÍDAS OBJETOS CON ANCH. 1,20 m				
(19SCP90006)		Visera de protección contra caídas de objetos con una anchura de 1,20 m formada por chapa metálica, incluso desmontaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.				
Act0020	1	34,00		34,00	34,00	
					34,00	35,36
					1.202,24	
11.08	m2	MARQUESINA DE PROTECCIÓN DE ACCESO A LA OBRA, EN MADERA				
(19SCP90070)		Marquesina de protección de acceso a la obra, formada por soportes de tubos y plataforma de madera, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, desmontaje y mantenimiento; según R.D. 1627/97. Medida la superficie ejecutada.				
Act0020	1	23,00	5,30	121,90	121,90	
					121,90	27,36
					3.335,18	
11.09	m2	PROTECCIÓN ENCOFRADO, RED HORIZONTAL PUNTALES 2 m CALLE				
(19SCR90041)		Protección en ejecución de encofrado de forjado con red de seguridad de poliamida (HT) de 4 mm y luz de malla 10x10 cm, horizontal fijada a los puntales del encofrado de 2 m de calle, incluso p.p. de ganchos y cuerdas de sujección, desmontaje y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie protegida.				
Act0020	1	80,00	12,00	960,00	960,00	
					960,00	8,48

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL					
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)					
	Estudio de Seguridad y Salud					

11.10 (19SCR00051)	m2 PROTECCIÓN HUECO DE PATIO, CÓN RED DE SEGURIDAD Protección de hueco de patio con red de seguridad de poliamida (HT), incluso p.p. de anclaje de red, cuerdas de sujección y mantenimiento, según R.D. 1627/97. Medida la superficie del hueco protegido.	3	4,50	6,30	85,05	85,05	8.140,80	
Act0020							85,05	6,00
							510,30	
11.11 (19SCT00001)	m2 PROTECCIÓN ANDAMIADA CÓN TOLDO DURAC. MENOR A 3 MESES Protección de andamiada con toldo de tejidos sintéticos de 1ª calidad, colocada en obras durante un periodo inferior a 3 meses, incluso p.p. de cuerdas de sujección, desmontaje y mantenimiento. Medida la superficie protegida.	1	4,20	3,29	13,82	13,82		
Act0020							13,82	7,24
							100,06	
11.12 (19SIC10001)	u PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES ALMOHADILLAS REEMPLAZ. Protector auditivo fabricado con casquetes ajustables de almohadillas reemplazables, R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	2			2,00	2,00		
Act0020							2,00	20,16
							40,32	
11.13 (19SIC20001)	u GAFAS MONTURA ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgos de impactos en ojos, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.	2			2,00	2,00		
Act0020							2,00	13,44
							26,88	
11.14 (19SIC20012)	u PANTALLA SOLDADURA ELECT. DE CABEZA Pantalla de soldadura eléctrica de fibra vulcanizada de cabeza, mirilla abatible resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.							
Act0020							2,00	22,95
							45,90	

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL	
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)	
	Estudio de Seguridad y Salud	

11.15 (19SIC90001)	u CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA Casco de seguridad contra impactos polietileno alta densidad según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
Act0020	14	14,00	14,00		
			14,00	1,62	
			22,68		
11.16 (19SIM50001)	u PAR MANGUITOS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en cuero de serraje vacuno según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
Act0020	2	2,00	2,00		
			2,00	5,97	
			11,94		
11.17 (19SIM90005)	u PAR GUANTES DE PROTECCIÓN DE NEOPRENO Par de guantes de protección, fabricado en neopreno, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
Act0020	2	2,00	2,00		
			2,00	1,99	
			3,98		
11.18 (19SIM90006)	u PAR GUANTES PROTEC. SOLDADURA, SERRAJE. MANGA Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
Act0020	4	4,00	4,00		
			4,00	3,18	
			12,72		
11.19 (19SIM90012)	u PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 0 Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, 5000 V clase 0, fabricado con material látex natural, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
Act0020	2	2,00	2,00		
			2,00	34,72	
			69,44		
11.20 (19SIP90001)	u PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET. Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel afelpada, plantilla y puntera metálica, piso antideslizante según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.				
Act0020	12	12,00	12,00		
			12,00	19,79	
			237,48		
11.21 (19SIT90001)	u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a traves de tiras según				

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL	
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)	
	Estudio de Seguridad y Salud	

R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92.

Medida la unidad en obra.

Act0020		3	3,00	3,00	
				3,00	3,42
				10,26	
11.22	u	ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER			
(19SIT90002)		Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
11.22	u	ARNÉS ANTICAÍDAS DE POLIÉSTER			
(19SIT90002)		Arnés anticaídas de poliéster, anillas de acero, cuerda de longitud y mosquetón de acero, con hombreras y perneras regulables según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
Act0020		4	4,00	4,00	
				4,00	22,08
				88,32	
11.23	u	CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL			
(19SIT90008)		Chaleco reflectante confeccionado con tejido fluorescente y tiras de tela reflectante 100% poliéster, para seguridad vial en general según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
Act0020		14	14,00	14,00	
				14,00	2,65
				37,10	
11.24	u	CARTUCHO CREMA PROTECTORA SOLAR			
(19SIW90001)		Cartucho de crema protectora solar de 500 ml para uso industrial según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad en obra.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	1,98
				3,96	
11.25	u	CUERDA DE SEGURIDAD POLIAMIDA DIÁM. 14 mm 50 m			
(19SIW90003)		Cuerda de seguridad de poliamida 6 de diám. 14 mm hasta 50 m longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de diám. 16 mm, incluso p.p. de desmontaje, según R.D. 773/97 y marcado CE según R.D. 1407/92. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	84,20
				168,40	
11.26	u	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m			
(19SSA00001)		Cono de balizamiento reflectante de 0,50 m, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL	
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)	
	Estudio de Seguridad y Salud	

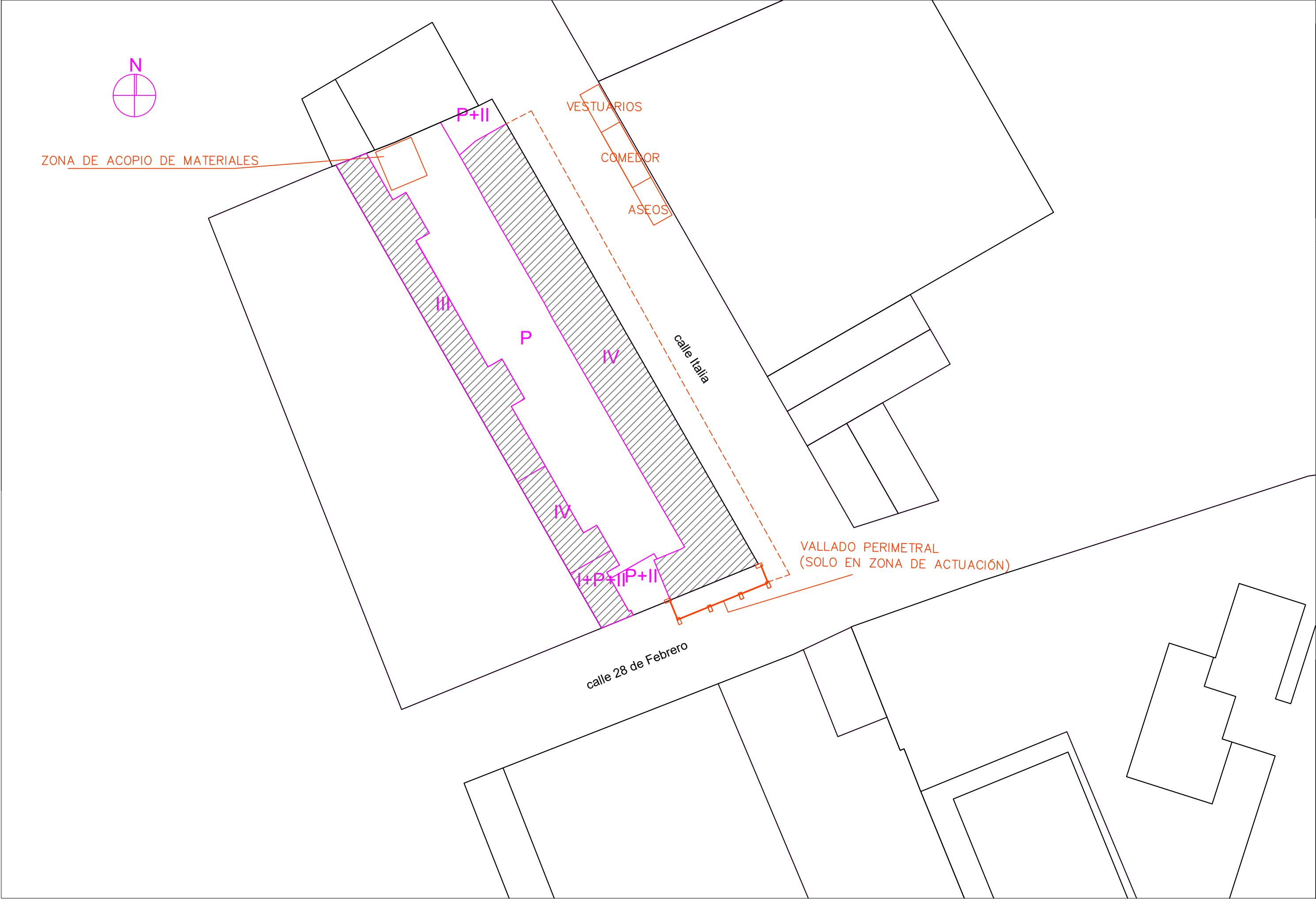
						2,00	2,76
						5,52	
11.27	u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) SOBRE TRIPODE AC. GALV.					
(19SSA00021)		Lámpara intermitente con celula fotoeléctrica sin pilas, sobre trípode de acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.					
Act0020		2		2,00	2,00		
						2,00	10,98
						21,96	
11.28	u	PILA PARA LÁMPARA INTERMITENTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA					
(19SSA00029)		Pila para lámpara intermitente con celula fotoeléctrica, incluso colocación, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad ejecutada.					
Act0020		2		2,00	2,00		
						2,00	7,77
						15,54	
11.29	u	HITO BALIZAMIENTO REFLECTANTE (PIQUETAS) 10X28 cm					
(19SSA00031)		Hito de balizamiento reflectante (piquetas) de 10x28 cm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.					
Act0020		2		2,00	2,00		
						2,00	5,27
						10,54	
11.30	m	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE					
(19SSA00041)		Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.					
11.30	m	CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE					
(19SSA00041)		Cordón de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones y modelos del R.D. 485/97. Medida la longitud ejecutada.					
Act0020		2		2,00	2,00		
						2,00	4,94
						9,88	
11.31	m2	CERRAMIENTO PROV. OBRA, PANEL MALLA GALV. SOPORT. PREFABR.					
(19SSA00100)		Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diám. interior, panel rígido de malla galvanizada y p.p. de piezas prefabricadas de hormigón moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañilería. Medida la superficie ejecutada.					
Act0020		1 30,00 5,00	150,00	150,00			
						150,00	9,92
						1.488,00	

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL	
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)	
	Estudio de Seguridad y Salud	

11.32	m	VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. PVC			
(19SSA90052)		Valla metálica para acotamiento de espacios, formada por elementos de PVC autónomos normalizados de 1,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos. Medida la longitud ejecutada.			
Act0020		10	10,00	10,00	
				10,00	1,11
				11,10	
11.33	u	SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO			
(19SSS90101)		Señal de seguridad metálica tipo obligación o prohibición de 42 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	21,03
				42,06	
11.34	u	SEÑAL METÁLICA "SALV. Y SOCORR." 40x40 cm CON SOPORTE MET.			
(19SSS90121)		Señal de seguridad metálica tipo "salv. y socorr." de 40x40 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	27,54
				55,08	
11.35	u	SEÑAL METÁLICA "CONTRAINCENDIOS" 40x40 cm SIN SOPORTE			
(19SSS90133)		Señal de seguridad metálica tipo "contraincendios" de 40x40 cm, sin soporte, incluso colocación. de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	20,11
				40,22	
11.36	u	SEÑAL PVC. "OBLIG. PROH." 30 cm SOPORTE MET.			
(19SSS90201)		Señal de seguridad PVC 2 mm tipos obligación o prohibición de 30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	9,60
				19,20	
11.37	u	SEÑAL PVC. "ADVERTENCIA" 30 cm SOPORTE MET.			
(19SSS90211)		Señal de seguridad PVC 2 mm tipo advertencia de 30 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	9,60

Fecha de realización: 08/02/2023	PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL	
	GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)	
	Estudio de Seguridad y Salud	

11.38	u	SEÑAL PVC. "SEÑALES INDICADORAS" 30x30 cm SOP. MET.			19,20
(19SSS90301)		Señal de seguridad PVC 2 mm tipo señales			
		indicadoras de 30x30 cm con soporte de 50 mm de			
		diámetro, incluso colocación y p.p. de desmontaje de			
		acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	11,68
				23,36	
11.39	u	SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 1,35 m			
(19SSW90001)		Señal de peligro reflectante de 1,35 m, con trípode de			
		acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con			
		R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	29,79
				59,58	
11.40	u	SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 1,20 m			
(19SSW90051)		Señal preceptiva reflectante de 1,20 m, con trípode de			
		acero galvanizado, incluso colocación de acuerdo con			
		R.D. 485/97. Medida la unidad ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	38,57
				77,14	
11.41	u	PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE 1,50x0,45 m			
(19SSW90101)		Panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45			
		m, sobre soportes con base en T, incluso colocación			
		de acuerdo con R.D. 485/97. Medida la unidad			
		ejecutada.			
Act0020		2	2,00	2,00	
				2,00	22,80
				45,60	
TOTAL 11.....					17.667,29



ANDAMIOS METALICOS

ALZADO PERFIL

SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, CUIDE EL PUNTO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN PLEGAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.

NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN VIGAS DE SUS EXTREMOS.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PUEDA DESDEBILITARSE O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES TENIENDO EL PISO DE MENOS ESPESOR Y SIN CANTAS ADECUADAS.

NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD

CABLE TENDIDO DE ACERO # 8

MODIFICACION DE SEGURIDAD CON VINKA RESCUE

SEÑAL "METRO"

CUERDA DEL CINTURON DE SEGURIDAD

—LOS ANDAMIOS SE ATARAN AL EDIFICIO PARA EVITAR VUELCOS.

—SE UTILIZARA CINTURON DE SEGURIDAD, CON CUERDA SALVAVIDAS DE NYLON ANCLADA A UN ELEMENTO FIJO.

—LAS ANDAMIADAS TENDRAN UNA LONGITUD MAXIMA DE 8 METROS.

ANDAMIOS SUSPENDIDOS

LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 40 CENTIMETROS. LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN APOYADOS O BIEN SUELTOS A LAS BORRIQUETAS. EN ALGUNOS SUPLENDO A 3 METROS, SE DESPLAZARAN INDEPENDIAMENTE EN TODO EL PERIMETRO.

EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

GRUA TORRE CON GRUO ABALADO

ANDAMIO DE BORRIQUETA

Altura de trabajo inferior a 2 metros.

Ancho mínimo de tablonos 0.50 metros.

VALLA CON MALLAZO METALICO

Mallazo electrosoldado

Vigueta pretensada

MONTAJE DE TORRES MOVILES

DESCOMPOSICION GENERAL DE LAS TORRES:

TORRE DE 1'70 x 2'70 metros de Base. Está formada por elementos de 2'70 x 1'70 metros y diagonales, pudiendo elevarse una altura máxima de 33 metros, de capacidad de autoelevación.

TORRE DE 2'70 x 2'70 metros de Base. Está formada por elementos de 2'70 x 1'70 metros y diagonales, pudiendo elevarse una altura máxima de 33 metros, de capacidad de autoelevación.

LA DISTANCIA "X" ENTRE EL PAVIMENTO Y EL ANDAMIO SERA INFERIOR A 45 CM Y EL ANDAMIO DEBERA SUJETARSE A LA CUNA.

UN ANDAMIO NO SUELE TENER UN GRUPO FIJO DE CUNA PARA LOS TRABAJADORES. SE MANTENDRA LA HORIZONTALIDAD DE LAS ANDAMIADAS.

ANDAMIOS COLOADOS (1)

LA DISTANCIA "X" ENTRE EL PAVIMENTO Y EL ANDAMIO SERA INFERIOR A 45 CM Y EL ANDAMIO DEBERA SUJETARSE A LA CUNA.

UN ANDAMIO NO SUELE TENER UN GRUPO FIJO DE CUNA PARA LOS TRABAJADORES. SE MANTENDRA LA HORIZONTALIDAD DE LAS ANDAMIADAS.

ANDAMIOS COLOADOS (1)

LA DISTANCIA "X" ENTRE EL PAVIMENTO Y EL ANDAMIO SERA INFERIOR A 45 CM Y EL ANDAMIO DEBERA SUJETARSE A LA CUNA.

UN ANDAMIO NO SUELE TENER UN GRUPO FIJO DE CUNA PARA LOS TRABAJADORES. SE MANTENDRA LA HORIZONTALIDAD DE LAS ANDAMIADAS.

ANDAMIOS COLOADOS (1)

CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACION DE TERRITORIO Y VIVIENDA
Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía

FECHA
DICIEMBRE 2022

EXPEDIENTE

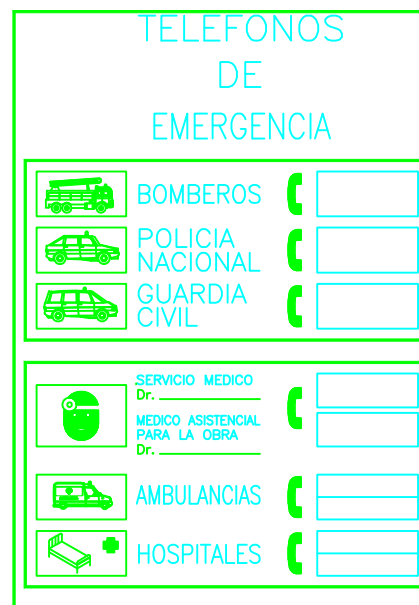
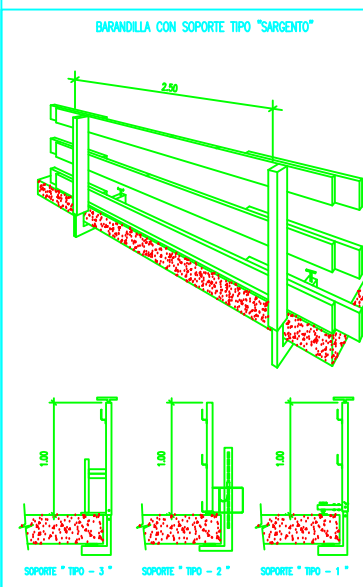
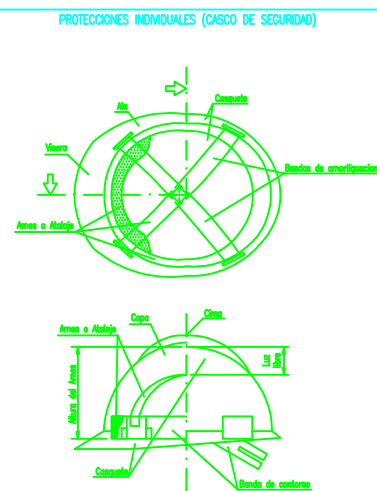
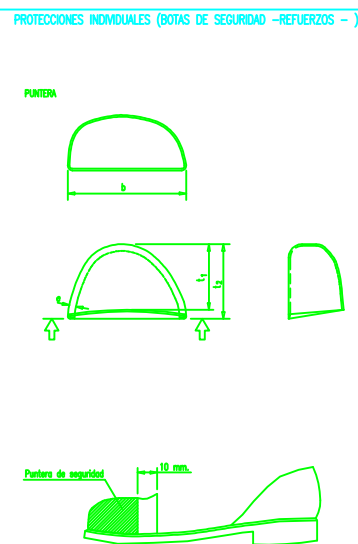
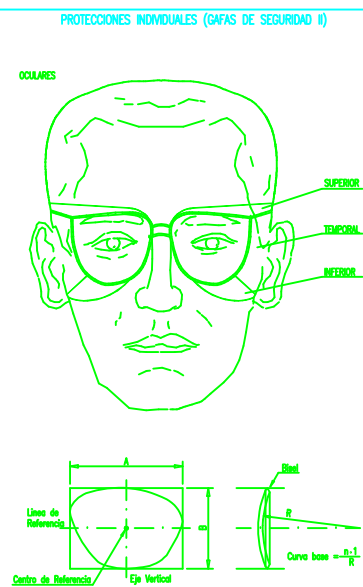
ESCALA
S/E

REDACTORES
Sección técnica de la Dirección Provincial de AVRA en Jaén
PILAR RUIZ LEÓN

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILEN (JAÉN)

PLANO
2-SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES GENERALES.

PLANO
SS-2



SEÑALES DE SALVAMENTO		COLORES DEL SEÑALIZADO		SEÑAL DE SEGUIMIENTO
SEÑALIZADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	DEL SÍMBOLO	DE FONDO	
SEÑALIZADO DE PASADIZO ABIERTO		BLANCO	VERDE	
LOCALIZACIÓN DE PASADIZO ABIERTO		BLANCO	VERDE	
DIRECCIÓN HACIA PASADIZO ABIERTO		BLANCO	VERDE	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SEGURO		BLANCO	VERDE	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SEGURO		BLANCO	VERDE	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SEGURO		BLANCO	VERDE	

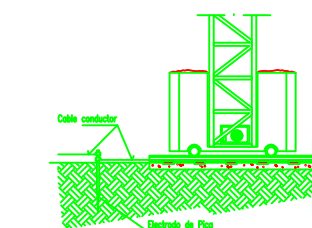
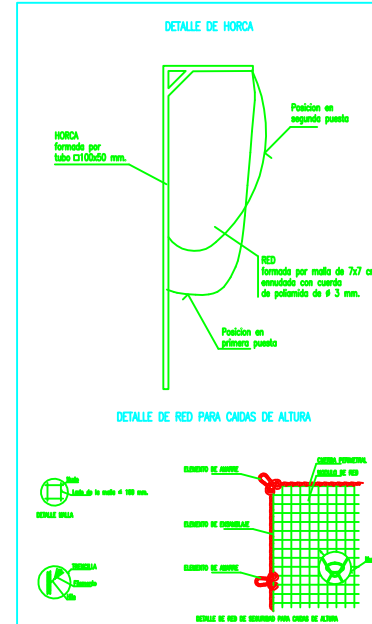
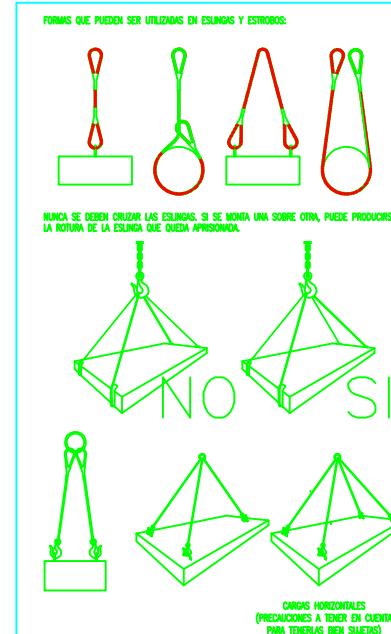
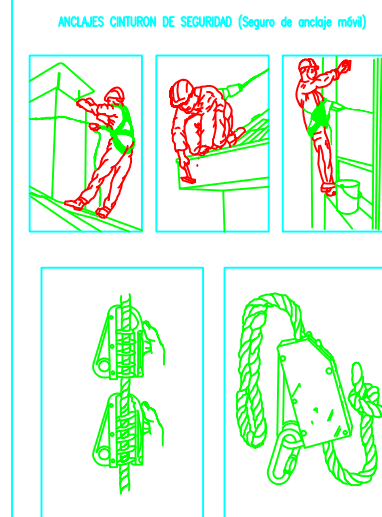
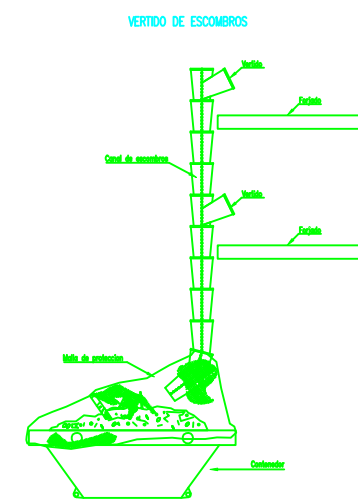
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal:

SENALES DE OBLIGACION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES DEL SÍMBOLO			SEÑAL DE SEGURIDAD
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS RESPONSABLES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECCION DE FUMALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECCION ANTI-CAIDA		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

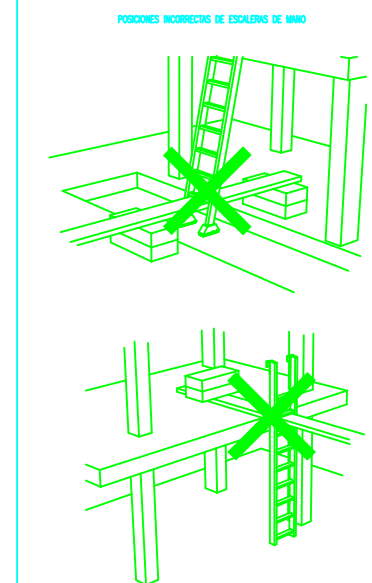
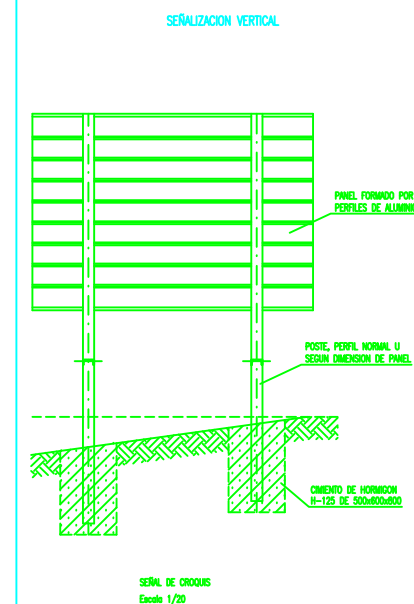
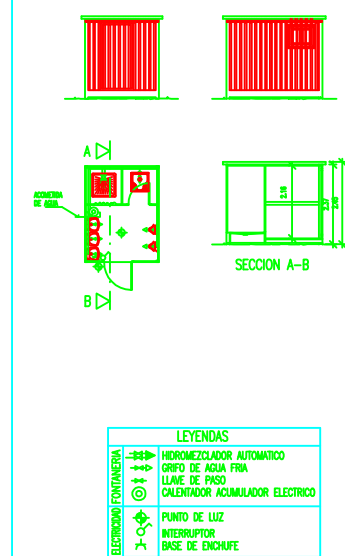
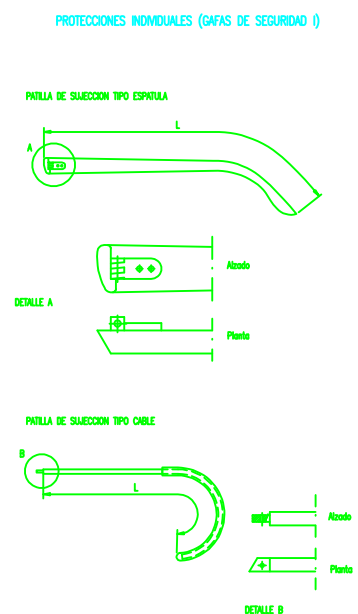
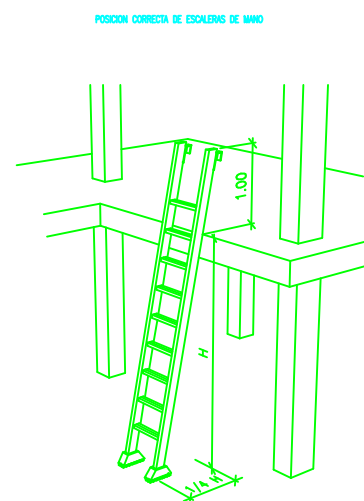
$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal



CABLE CONDUCTOR:
De cobre desnudo recocido, de 35 mm² de sección nominal. Cuerdo circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20° no superior a 0,514 Ohm/m.
Ira tendido sobre el terreno. Las uniones de los cables entre sí, con las masas metálicas y con el electrodos de pica, se harán mediante piezas de empalme que sean adecuados y que aseguren las superficies de contacto de forma que se produzca una conexión efectiva.

ELECTRODO DE PICA:
De acero recubierto de cobre y diámetro de 1.40 cm. y una longitud de 200 cm.
Ira soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotérmica.
El incado de la pica se efectuara con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración en el terreno, sin roturas.



PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA MEJORA ENERGÉTICA DEL GRUPO JA-7028 50 VPP EN CALLE 28 DE FEBRERO DE BAILÉN (JAÉN)

DOCUMENTO VI. JUSTIFICACIÓN DE IVA REDUCIDO

“El informe justificativo del IVA reducido que se adjunta, se ha realizado con una estimación de 1/7 del presupuesto total del proyecto (total 7 portales) pues únicamente se han cogido los datos del portal 1: JA-7028/001”

INFORME DE DETERMINACIÓN DEL TIPO IMPOSITIVO DE IVA APLICABLE A LAS OBRAS DE MEJORA Y MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS PROTEGIDAS DE PROMOCIÓN PÚBLICA EN RÉGIMEN DE ARRENDAMIENTO (VPP) PERTENECIENTES AL PARQUE PÚBLICO DE VIVIENDAS DE AVRA.

1. OBJETO DEL INFORME. MÉTODO DE DETERMINACIÓN DEL TIPO DE IVA APLICABLE.

Este documento viene a desarrollar el INFORME DEL ÁREA DE GESTIÓN DEL PARQUE PÚBLICO DE VIVIENDAS SOBRE MÉTODO DE VALORACIÓN DEL TIPO IMPOSITIVO DE IVA APLICABLE A LAS OBRAS DE MEJORA Y MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS PROTEGIDAS EN RÉGIMEN DE ARRENDAMIENTO PERTENECIENTES AL PARQUE PÚBLICO DE VIVIENDAS DE AVRA, determinando el tipo de IVA, normal o reducido, aplicable a esta Actuación concreta objeto de estudio, conforme a los requisitos estipulados en la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido.

2. IDENTIFICACION Y LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN.

La Actuación denominada: **BAILEN/50 VPP**
incluye el edificio: **JA-7028/001**
ubicado en el municipio de: **BAILÉN**
de la provincia de: **JAÉN**

3. COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS PARA LA APLICACIÓN DEL TIPO IMPOSITIVO DE IVA REDUCIDO.

Se comprueba si se cumplen los requisitos para aplicar el tipo de IVA reducido a esta Actuación de mejora y mantenimiento de edificios de Viviendas Protegidas de Promoción Pública (VPP) en régimen de arrendamiento pertenecientes al Parque Público de Viviendas de AVRA, según la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido.

3.1 COMPROBACIÓN I: EL OBJETO DE LA ACTUACIÓN SON EDIFICACIONES, O PARTES DE LAS MISMAS, DESTINADAS PRINCIPALMENTE A VIVIENDAS.

Para ello se ha comprobado que las actuaciones son:

1. Ejecuciones de obra de renovación y reparación realizadas en edificios o partes de los mismos destinados a viviendas, que cumplen los siguientes requisitos:
 - a) Que el destinatario sea persona física, no actúe como empresario o profesional y utilice la vivienda a que se refieren las obras para su uso particular. No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, también se comprenderán en este número las citadas ejecuciones de obra cuando su destinatario sea una comunidad de propietarios.
 - b) Que la construcción o rehabilitación de la vivienda a que se refieren las obras haya concluido al menos dos años antes del inicio de estas últimas.
 - c) Que la persona que realice las obras no aporte materiales para su ejecución o, en el caso de que los aporte, su coste no exceda del 40 por ciento de la base imponible de la operación.
2. Ejecuciones de obras, con o sin aportación de materiales, consecuencia de contratos directamente formalizados entre el promotor y el contratista que tengan por objeto la construcción o rehabilitación de edificaciones o partes de las mismas destinadas principalmente a viviendas, incluidos los locales, anejos, garajes, instalaciones y servicios complementarios en ellos situados. Se considerarán destinadas principalmente a viviendas, las edificaciones en las que al menos el 50 por ciento de la superficie construida se destine a dicha utilización.

3.2 COMPROBACIÓN II: LA ACTUACIÓN PUEDE SER CONSIDERADA COMO OBRA DE REHABILITACIÓN DE EDIFICACIONES.

3.2.1 COMPROBACIÓN II.a: EL OBJETO PRINCIPAL DE LAS OBRAS ES LA RECONSTRUCCIÓN DE LAS EDIFICACIONES.

Se entiende cumplido el requisito exigido de que el objeto principal de las obras sea la reconstrucción de las edificaciones cuando más del 50% del coste total del proyecto de rehabilitación se corresponda con obras de consolidación o tratamiento de elementos estructurales, fachadas o cubiertas o con obras análogas o conexas a las de rehabilitación:

1. COSTE TOTAL DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN:

PEM + GG (13%) + BI (6%) = **156.828,84 €**

2. COSTE DE LAS OBRAS DE CONSOLIDACIÓN O TRATAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES, FACHADAS O CUBIERTAS, INCLUIDAS EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN:

PEM + GG (13%) + BI (6%) = **64.550,68 €**

3. COSTE DE LAS OBRAS ANÁLOGAS A LAS DE REHABILITACIÓN INCLUIDAS EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN:

PEM + GG (13%) + BI (6%) = **0,00 €**

4. COSTE DE LAS OBRAS CONEXAS A LAS DE REHABILITACIÓN INCLUIDAS EN EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN:

PEM + GG (13%) + BI (6%) = **52.575,77 €**

Se ha comprobado que SI se cumple que el coste total de las obras conexas a las de rehabilitación es inferior al derivado de las obras de consolidación o tratamiento de elementos estructurales, fachadas o cubiertas y, en su caso, de las obras análogas a éstas, y además que están vinculadas a ellas de forma indisoluble y no consisten en el mero acabado u ornato de la edificación ni en el simple mantenimiento o pintura de la fachada, por tanto SI son tenidas en consideración en el cálculo:

COSTES OBRAS CONEXAS = **52.575,77 €**

COSTES OBRAS ESTRUC/CUB/FACH + COSTES OBRAS ANALOGAS = **64.550,68 €**

5. COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO:

COSTES OBRAS EST/CUB/FACH + COSTES OBRAS ANALOGAS + COSTES OBRAS CONEXAS = **117.126,45 €**

50% COSTE TOTAL PROYECTO = **78.414,42 €**

SI se cumple que más del 50% del coste total del proyecto de rehabilitación se corresponde con obras de consolidación o tratamiento de elementos estructurales, fachadas o cubiertas o con obras análogas o conexas a las de rehabilitación.

3.2.2 COMPROBACIÓN II.b: EL COSTE TOTAL DE LAS OBRAS EXCEDE DEL 25% DEL VALOR DE MERCADO DE LA EDIFICACIÓN EN EL MOMENTO DEL INICIO DE LAS OBRAS, DESCONTANDO LA PARTE PROPORCIONAL CORRESPONDIENTE AL SUELO.

Se entiende cumplido el requisito exigido cuando el coste total de las obras a que se refiere el proyecto exceda del 25% del valor de mercado de la edificación en el momento del inicio de las obras, descontando la parte proporcional correspondiente al suelo:

1. VALOR DE MERCADO DE LA EDIFICACIÓN.

El procedimiento para determinar el valor de mercado de las VPP queda recogido específicamente en la Resolución del Director General de AVRA, de fecha 29 de septiembre de 2021, por la que se aprueba el PLAN DE VENTAS SOBRE VIVIENDAS DE PROMOCIÓN PÚBLICA EN ALQUILER (VPP) DEL PARQUE PÚBLICO DE AVRA, PARA EL EJERCICIO 2022, y es el resultado de aplicar al valor fijado administrativamente diferentes coeficientes fijados por la administración autónoma anualmente en función de diversos criterios como, por ejemplo, territoriales, antigüedad, estado físico o ubicación.

1.1 CÁLCULO DEL PRECIO DE REFERENCIA.

El módulo básico para la determinación del precio de referencia está establecido en el art. 19 del Decreto 91/2020 de 30 de junio, por el que se regula el Plan Vive en Andalucía de Vivienda, Rehabilitación y Regeneración Urbana de Andalucía 2020-2030, siendo el valor inicial de referencia 760 €.

PRECIO DE REFERENCIA (MB) = 760 euros / metro cuadrado útil

1.2 CÁLCULO DEL PRECIO DE REFERENCIA (I).

Al PRECIO DE REFERENCIA (MB) se le aplicará un coeficiente reductor por el Ambito Territorial en el que se encuentre el municipio de la edificación objeto de la Actuación:

PRECIO DE REFERENCIA (I) =	PRECIO DE REFERENCIA (MBE)	760	X	Coef. Corrector Ámbito Territorial	0,70	=	532,00
----------------------------	----------------------------	-----	---	------------------------------------	------	---	--------

1.3 CÁLCULO DEL PRECIO DE REFERENCIA (II).

Al PRECIO DE REFERENCIA (I) se le aplicará un coeficiente reductor por la Antigüedad de las viviendas de la edificación objeto de la Actuación:

PRECIO DE REFERENCIA (II) =	PRECIO DE REFERENCIA (I)	532,00	X	Coef. Corrector Antigüedad Viviendas	0,68	=	361,76
-----------------------------	--------------------------	--------	---	--------------------------------------	------	---	--------

1.4 CÁLCULO DEL PRECIO DE REFERENCIA (III).

Al PRECIO DE REFERENCIA (II) se le aplicará un coeficiente reductor por el estado físico, localización y tipología de la edificación objeto de la Actuación:

PRECIO DE REFERENCIA (III) =	PRECIO DE REFERENCIA (II)	361,76	X	Coef. Corrector Est. físico/local /tipol.	0,96	=	347,29
------------------------------	---------------------------	--------	---	---	------	---	--------

1.5 CÁLCULO DEL PRECIO DE REFERENCIA (IV).

Al PRECIO DE REFERENCIA (III) se le aplicará un coeficiente reductor por las condiciones socioeconómicas de las personas adjudicatarias de las viviendas de la edificación objeto de la Actuación:

PRECIO DE REFERENCIA (IV) =	PRECIO DE REFERENCIA (III)	347,29	X	Coef. Corrector Cond. Socioeconómicas	0,75	=	260,47
-----------------------------	----------------------------	--------	---	---------------------------------------	------	---	--------

1.6 CÁLCULO DE LA SUPERFICIE ÚTIL TOTAL DE LAS VIVIENDAS (m²).

Para obtener la superficie útil total de viviendas se ha utilizado la información de la calificación, del proyecto o en su defecto la catastral.	=	450,00
--	---	--------

1.7 CÁLCULO DEL VALOR DE MERCADO DE LA EDIFICACIÓN CON SUELO. PRECIO DE REFERENCIA (V).

PRECIO DE REFERENCIA (V) =	PRECIO DE REFERENCIA (IV)	260,47	X	Superficie Útil Total De Viviendas	450,00	=	117.210,24
----------------------------	---------------------------	--------	---	------------------------------------	--------	---	------------

1.8 CÁLCULO DEL VALOR DE MERCADO DE LA EDIFICACIÓN SIN SUELO. PRECIO DE REFERENCIA (VI).

El precio de los terrenos destinados, por el planeamiento o por condición contractual, a la construcción de viviendas protegidas, incluido el coste de las obras de urbanización necesarias, no podrá exceder del 15% del importe que resulte de multiplicar el precio máximo de venta o referencia del metro cuadrado por la superficie útil de las referidas viviendas y anejos vinculados.

PRECIO DE REFERENCIA (VI) =	PRECIO DE REFERENCIA (V)	117.210,24	X	0,85	=	99.628,70
-----------------------------	--------------------------	------------	---	------	---	-----------

2. COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO:

COSTE TOTAL DEL PROYECTO	156.828,84
25% PRECIO DE REFERENCIA (VI)	24.907,18

SI se cumple que el coste total de las obras a que se refiere el proyecto excede del 25% del valor de mercado de la edificación en el momento del inicio de las obras, descontando la parte proporcional correspondiente al suelo.

4. CONCLUSIÓN:

Se ha comprobado que SI se cumplen todos los requisitos exigidos para aplicar el tipo de IVA REDUCIDO a esta Actuación de mejora y mantenimiento de edificios de Viviendas Protegidas de Promoción Pública (VPP) en régimen de arrendamiento pertenecientes al Parque Público de Viviendas de AVRA, según la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido.

En JAÉN a fecha de la firma electrónica.