

REFORMADO DE PROYECTO: REPARACIÓN PARCIAL DE CUBIERTA EN GALERÍA DE PATIO INTERIOR Y ZÓCALO DE FACHADA PRINCIPAL.  
EMPLAZAMIENTO: PLAZA DE LA CONTRATACIÓN, 3. 41004 SEVILLA  
PETICIONARIO: DELEGACIÓN DE GOBIERNO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN SEVILLA



REFORMADO DE  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REPARACIÓN PARCIAL DE  
CUBIERTA EN GALERÍA DE PATIO INTERIOR Y  
ZÓCALO EN FACHADA PRINCIPAL



Marzo 2023

TÉCNICO REDACTOR:

MIGUEL PEÑA ROJAS  
Arquitecto



1

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 1/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

## ÍNDICE GENERAL

A. MEMORIA	3
A01. MEMORIA DESCRIPTIVA	5
1.1. Agentes	5
1.2. Información previa	3
A02. CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS	56
A03. MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE ACTUACIONES	59
3.1. Desarrollo de las actuaciones	59
3.2. Calidad de los materiales	63
3.3. Cumplimiento de normativas	64
A04. CUMPLIMIENTO DEL CTE	65
4.1. Exigencias básicas de seguridad estructural, accesibilidad y salubridad	65
4.2. Normativas de obligado cumplimiento	77
A05. DECRETO 293/2009	79
A06. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	81
6.1. Memoria informativa del estudio	82
6.2. Definiciones	83
6.3. Medidas de prevención de residuos	84
6.4. Prescripciones del pliego de residuos	115
6.5. Gestión de residuos	116
6.7. Plano de gestión de residuos	119
A07. OTROS REGLAMENTOS, NORMAS Y DISPOSICIONES	120
B. PLANOS	134
Plano 01. Situación, emplazamiento y estado actual	135
Plano 02. Soluciones constructivas I	136
Plano 03. Soluciones constructivas II	137
Plano 04. Soluciones constructivas III	138
Plano 05. Soluciones constructivas IV	139
Plano 06. Seguridad y salud	140
Plano 07. Gestión de residuos	141
C. PLIEGO DE CONDICIONES	142
D. MEDICIÓN	313
E. PRESUPUESTO	335
E1. Resumen por capítulos con análisis %. PEM	336
E2. Resumen de presupuesto	338
E3. Anejo de justificación de precios	340

**Acompaña documento: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 378**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 2/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

REFORMADO DE PROYECTO: REPARACIÓN PARCIAL DE CUBIERTA EN GALERÍA DE PATIO  
INTERIOR Y ZÓCALO DE FACHADA PRINCIPAL.  
EMPLAZAMIENTO: PLAZA DE LA CONTRATACIÓN, 3. 41004 SEVILLA  
PETICIONARIO: DELEGACIÓN DE GOBIERNO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN SEVILLA



## MEMORIA DE PROYECTO

A

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 3/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## A. MEMORIA DE PROYECTO

### ÍNDICE

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>4</b>
1.1. AGENTES	5
1.2. INFORMACIÓN PREVIA	5
1.2.1. OBJETO DEL REFORMADO	5
1.2.2. EMPLAZAMIENTO	6
1.2.3. ANTECEDENTES SOBRE LAS ZONAS OBJETO DE ACTUACIÓN	7
1.2.4. CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO	10
1.2.5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	12
1.2.6. ESTADO GENERAL DE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN	13
1.2.7. INSPECCIÓN OCULAR	40
1.2.8. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	54
<b>2. CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS</b>	<b>56</b>
<b>3. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	<b>59</b>
3.1. DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES	59
3.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES	63
3.3. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS	64
<b>4. CUMPLIMIENTO DEL CTE</b>	<b>65</b>
4.1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCESIBILIDAD Y SALUBRIDAD	65
4.2. RELACIÓN DE NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	77
<b>5. DECRETO 293/2009</b>	<b>79</b>
<b>6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>81</b>
<b>7. OTROS REGLAMENTOS, NORMAS Y DISPOSICIONES</b>	<b>120</b>

-----

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 4/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. AGENTES

#### Promotor

Por encargo de la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía se redacta el presente Reformado de Proyecto Básico y de Ejecución de 'Reparación parcial de cubierta de galería de patio interior y de zócalo de fachada principal' de la sede administrativa de la Delegación de Gobierno de la Junta de Andalucía en Sevilla, sita en Plaza de la contratación nº3.

Expediente CONTR 2023/171860 Fecha del encargo 20 de febrero de 2023.

#### Técnico redactor

El técnico redactor es Miguel Peña Rojas, arquitecto 57258.6 según registro CSCAE, colegiado nº 6343 del COA de Sevilla.

### 1.2. INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.2.1. OBJETO DEL REFORMADO

Se realiza el presente reformado según orden de encargo de 20 de febrero de 2023, asociada al expediente CONTR 2023-171860 publicado por la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía en Sevilla.

El objeto de este reformado consiste en adaptar y actualizar las medidas de actuación desarrolladas en el proyecto Básico y de Ejecución de REPARACIÓN PARCIAL DE CUBIERTA DE GALERÍA DE PATIO INTERIOR Y DE ZÓCALO FACHADA PRINCIPAL con visado 22/000619 expedido por el COA de Sevilla.

En este reformado se han ampliado y actualizado las medidas de reparación y saneado de la cubierta de la galería, como consecuencia del desprendimiento, producido durante el pasado mes de diciembre de 2022, de parte del alero de esta galería.

Se ha procurado mejorar las condiciones de ventilación, mantenimiento e inspección de la cubierta con la incorporación de una línea de vida permanente, la disposición de respiraderos bajo el faldón (para evitar condensaciones de la humedad) y la sustitución de los tabiques palomeros por entramados de madera (prolongando la solución adoptada inicialmente para el alero) permitiendo así, futuras inspecciones completas debajo del propio faldón.

También se ha realizado una revisión de las cuantías e importes de las distintas partidas que conforman el presupuesto de reparación de acuerdo con las nuevas referencias del mercado.

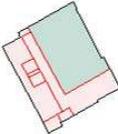
	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 5/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### 1.2.2. EMPLAZAMIENTO

La edificación se sitúa en la Plaza de la Contratación nº3 en la ciudad de Sevilla. La parcela donde se implanta el inmueble cuenta con una superficie de 1.542 m<sup>2</sup> según queda especificado en su ficha catastral con referencia 5318090TG3451G0001JY.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	5318090TG3451G0001JY  
Localización	PZ CONTRATACION LA 3 41004 SEVILLA (SEVILLA)
Clase	Urbano
Uso principal	Edif. Singular
Superficie construida 	3.456 m <sup>2</sup>
Año construcción	1980

PARCELA CATASTRAL	
	Parcela construida sin división horizontal
Localización	PZ CONTRATACION LA 3 SEVILLA (SEVILLA)
Superficie gráfica	1.542 m <sup>2</sup>

CONSTRUCCIÓN						
Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>	Tipo Reforma	Fecha Reforma
OFICINA	1	00	01	864	R Rehabilitación integral	1.980
OFICINA	1	01	01	864	R Rehabilitación integral	1.980
OFICINA	1	02	01	864	R Rehabilitación integral	1.980
OFICINA	1	03	01	864	R Rehabilitación integral	1.980

La sede administrativa de la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía se encuentra incluida dentro del espacio protegido correspondiente a la Plaza de la Contratación (según Ficha Enclave E38), así como en el sector protegido del Real Alcázar, según queda recogido en Catálogo complementario del conjunto histórico y de espacios urbanos protegidos del Plan General de Ordenación Urbana vigente.

Así pues, cualquier intervención sobre el inmueble debe adecuarse a las condiciones generales de protección establecidas en el Plan General para el sector y espacio en el que se implanta (fichas CC.S06 y Enclave E38).

El uso desarrollado en todo el edificio, que cuenta con un total de 5 plantas sobre rasante es administrativo, quedando adscrito a la Junta de Andalucía, donde se ubican varias dependencias de la Delegación del Gobierno en Sevilla.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 6/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**1.2.3. ANTECEDENTES SOBRE LAS ZONAS OBJETO DE ACTUACIÓN**

En relación con la zona de la galería del patio del Crucero se ha podido documentar las distintas actuaciones a lo largo del tiempo.

**1987 Proyecto de ejecución realizado por D. Manuel Vigil Escalera**

Bajo este proyecto se realiza, mediante un proceso de anastilosis, la reconstrucción de una de las galerías del Patio del Crucero.

**2015 Proyecto de Rehabilitación de cubierta realizado por Dña. Nerea López López**

La Dirección General de Patrimonio de la Consejería de Hacienda y Administración Pública de la Junta de Andalucía encarga a Dña. Nerea López López la redacción y dirección de obras para la rehabilitación de la cubierta de la galería del patio del Crucero.

Este proyecto de rehabilitación se encarga como consecuencia de deformaciones en el faldón así como en el arco polilobulado de escayola que ocupa el tramo central de la galería. Las patologías dieron lugar a desprendimientos de material del mencionado arco.

**2016 Desarrollo de obras de Rehabilitación según proyecto anterior**

Se acometen las obras de rehabilitación del arco central de la galería cuyo ámbito de actuación no pudo abarcar la totalidad de la cubierta.

**2017 Desprendimiento de teja**

En Abril se produce la caída de una teja en la unión del faldón de cubierta de la galería con el cuerpo principal del edificio. La teja desprendida se encuentra fuera de la zona del ámbito de actuación de las obras desarrolladas en 2016.

Ante el riesgo de nuevos desprendimientos de tejas se instala una galería provisional cubierta y se restringe el tránsito bajo el alero mediante acordonado de la zona.

**2018 Informe de inspección sobre condiciones de estabilidad**

En noviembre se realiza por parte de Dña. Cristina Lourdes Martín Balbuena (Arquitecta-Asesora Técnica de la Delegación del Gobierno) un informe de evaluación de las patologías del faldón de cubierta de esta galería. En este informe se confirman problemas de estabilidad y pudrición en los canes de madera que conforman los aleros de la cubierta en la zona donde se ha producido el desprendimiento de una de las tejas.

También se advierte una variación en la alineación en el remate del vuelo. De este informe se concluye que la patología presenta indicios de afección estructural que exceden el ámbito de la mera conservación y mantenimiento, por lo que se propone que las medidas de actuación e intervención sean definidas y acotadas a través de un proyecto técnico que incluya los estudios y pruebas necesarios y proporcione una solución adecuada al problema estructural, con efectos duraderos.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 7/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**2021/2 Proyecto de Reparación parcial de Cubierta en galería de Patio y Zócalo de fachada.**

La Delegación de Gobierno encarga la realización de proyecto de reparación parcial de la cubierta de la galería del patio según las recomendaciones del informe técnico de 2018, redactado por Dña. Cristina Lourdes Martín Balbuena.

En Febrero de 2022 y previa comunicación de encargo, con expediente CONTR 2021 912050, el técnico que suscribe presenta un proyecto básico y de ejecución visado en el que se definen las medidas constructivas necesarias para acometer las reparaciones necesarias sobre parte de la galería del patio y el zócalo de fachada.

Para poder determinar la naturaleza de estas medidas, este técnico encargó al laboratorio LAENSA (empresa registrada con referencia AND-L-002), la realización de trabajos de reconocimiento de esta cubierta cuyas conclusiones se encuentran refrendadas en dos documentos técnicos:

- Informe técnico 16824-2021 de 9 de diciembre de 2021.
- Nota técnica 16824-2021 de 2 de febrero de 2022.

**2022 Desprendimiento de parte del alero de la galería principal**

En diciembre se produce el colapso de parte del alero de la cubierta de la galería con el cuerpo principal del edificio. La parte desprendida ha caído sobre el pasaje de acceso de la galería desde el patio quedando este pasaje inutilizado.

**2023 Informe de evaluación de daños**

En enero contacta la Delegación de Gobierno de la Junta de Andalucía para comunicar la incidencia y consultar la viabilidad del proyecto entregado el año anterior. Para determinar la idoneidad del proyecto tras este hecho, se realiza una visita de reconocimiento para comprobar la naturaleza y magnitud de los daños, emitiéndose esa misma semana, Informe de evaluación de daños.

Como consecuencia del alcance de los daños descritos en el informe anterior, se aconseja el reformado del proyecto entregado en 2022 (expediente COAS 22/000619), para abordar las nuevas necesidades de reparación ocasionadas, no sólo por el desprendimiento, sino también por la observación de mayor degradación y afectación debido a la exposición de la estructura a la climatología. Por tanto, se han de incorporar las medidas necesarias para el saneado y/o reparación del forjado de cubierta y, por ende, actualizar las partidas presupuestarias y mediciones, así como aquellos puntos del proyecto de reparación inicial para su adecuación a la nueva situación de colapso parcial del alero y exposición a la intemperie del forjado sobre el que apoya la cubierta.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 8/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**Reformado de proyecto básico y de ejecución**

En febrero, la Delegación de Gobierno de la Junta de Andalucía encarga al que suscribe, la redacción de Reformado de proyecto básico y de ejecución de reparación de cubierta en galería de patio interior y zócalo de fachada.



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 9/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

#### 1.2.4. CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

La fachada cuenta con tres acentuadas cornisas que organizan el conjunto de la fachada en tres niveles, uno inferior de una planta, uno intermedio de dos plantas y uno superior de una planta. Los niveles inferior e intermedio cuentan con un desarrollo mayor, con catorce calles de ventanas, que el nivel superior que sólo cuenta con doce calles.



El paño ciego entre ventanas de cada nivel se encuentra resaltado con pilastras, cuya ornamentación es más simplificada en el nivel de planta baja y se va desarrollando en niveles superiores.

Todo el tratamiento de la fachada (zócalos, pilastras, cornisas, recercados de ventanas) está resuelto mediante enfoscados pintados en tres tonos (gris para el zócalo; rojo para los entrepañes; lisos y albero para pilastras, recercados y cornisas). Sobre la cornisa superior de fachada sobresalen seis buhardillas (como prolongación de las calles impares).

Sobre algunos elementos de la fachada, se pone de manifiesto el deterioro con desprendimientos de la pintura y revestimientos. Esta circunstancia es especialmente significativa en el zócalo de fachada.

El edificio presenta una implantación dentro de la parcela en la que destaca especialmente un patio interior, de amplias proporciones, delimitado en su lado sur por un edificio perteneciente a los Reales Alcázares, en su lado norte por el cuerpo del edificio administrativo y en sus lados este y oeste por dos galerías que se abren hacia el patio.



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 10/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Sobre parte de una de estas galerías, en particular la situada en el lado norte, se presentan patologías constructivas que han dado lugar a deformaciones aparentes en geometría e inclinación de parte del faldón de cubierta.

El ámbito de actuación de este reformado queda acotado, según se indica en la orden de encargo recibida, en la reparación parcial de la cubierta de la galería situada en lado norte del patio principal, así como en el zócalo de la fachada.

Es en estas dos zonas donde se detectan, esencialmente, patologías de degradación y desprendimientos que merman las capacidades funcionales de protección frente humedades.

En el caso de la cubierta, además de la degradación y los desprendimientos, se ha podido confirmar la existencia de deformaciones del propio faldón y del alero, lo que denota la presencia de problemas de estabilidad de parte de la cubierta.

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 11/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### 1.2.5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL REFORMADO DE PROYECTO

#### Objetivos específicos.

Desde la finalización de la redacción del proyecto, no habiéndose llevado a cabo las obras durante el año 2022, las patologías y deterioros se han acentuado hasta el punto de haber llegado a propiciar el colapso en el tramo que, aparentemente, parecía más degradado según se ratificaba en informes de años anteriores descritos en los antecedentes y que en más reciente fecha, también coincidía con la zona de desprendimiento de tejas.

Atendiendo a las nuevas circunstancias y por encargo del promotor, se procede a la redacción del presente reformado del proyecto original.

Como medida fundamental de este reformado se plantea el levantamiento completo de la cubierta para poder realizar los trabajos de inspección y reparación del forjado sobre el que actualmente la cubierta se apoya y que, tras el derrumbe parcial, ha quedado expuesto a la intemperie.

Una vez realizadas estas actuaciones, se procederá a la reconstrucción del propio faldón, manteniendo las pendientes originales. La formación de pendiente se resolverá mediante entramados de madera, más ligeros que los tabiques palomeros originales, permitiendo así poder efectuar futuros registros e inspecciones de mantenimiento bajo toda la superficie del faldón. Del mismo modo, se ha previsto la disposición de respiraderos (en cumbrera y alero que faciliten la ventilación de esta cámara).

Dado la dificultad de acceso que presenta actualmente la cubierta las operaciones de limpieza de canales y tejas no pueden hacerse con la frecuencia y medidas de seguridad deseables. Así pues, también se ha previsto la disposición de una línea de vida permanente sobre la cumbrera del faldón.

Respecto a las medidas de reparación previstas para el zócalo de fachada, se siguen manteniendo las actuaciones descritas en el proyecto. Sólo se realiza una revisión y actualización de los precios auxiliares que conforman las distintas partidas previstas para la actuación del zócalo.

Dado que el presente inmueble se encuentra afectado por el Sector-BIC 06 de los Reales Alcázares se deberán preservar explícitamente los siguientes elementos arquitectónicos:

- **Envolvente y aspecto:** La intervención mantendrá intacta la imagen de conjunto que tiene el área de actuación, tanto a nivel formal como visual. Se circunscribirá al restablecimiento de las condiciones de trabajo y, en lo posible, a la tradición constructiva del sistema envolvente del edificio.
- **Materiales:** La intervención se realizara con materiales compatibles con los requisitos resistentes, de durabilidad y estanqueidad necesarios, así como la naturaleza los materiales existentes con los que se va combinar.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 12/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**1.2.6. ESTADO GENERAL DE LA CUBIERTA DE LA GALERÍA NORTE**

El seguimiento de la evolución del estado de las áreas sobre las cuales se va a intervenir, ha quedado reflejado en la siguiente relación de informes:

- Informe de inspección sobre condiciones de estabilidad realizado por parte de Dña. Cristina Lourdes Martín Balbuena (Arquitecta-Asesora Técnica de la Delegación del Gobierno) en noviembre de 2018 sobre una primera evaluación de patologías.
- Informe técnico 16824-2021 de fecha 9 de Diciembre de 2021 redactado por LAENSA.
- Nota técnica 1383-2022 de fecha 2 de febrero de 2022, complementaria al informe anterior.
- Informe de evaluación de daños de fecha 18 de enero de 2023 realizado por el técnico autor del presente reformado.

Lo descrito en estos informes pone de manifiesto que todas las deformaciones detectadas y advertidas, parecen ser consecuencia de la degradación progresiva de parte de los materiales que conforman la cubierta, especialmente los canes del alero y que atribuimos a un prolongado proceso de infiltración de aguas de lluvia.

El grado de degradación de los canes ha producido una merma de la sección útil de la madera hasta producir el colapso de parte de los mismos, con desprendimiento de una porción del tejado, inutilizando el pasaje que facilita el acceso a la zona de archivo de este edificio.

A continuación, se recogen los **informes técnicos** referenciados en este apartado.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 13/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**INFORME TÉCNICO SOBRE ESTADO DE FALDÓN DE TEJAS EN EL PATIO ALMOHADE DEL EDIFICIO SITO EN PLAZA DE LA CONTRATACIÓN NÚMERO 3 DE SEVILLA**

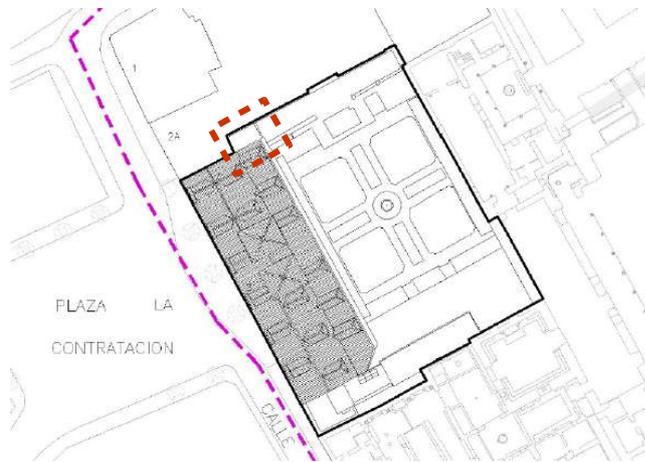
Se redacta el presente informe por encargo de la Secretaría General de la Delegación de Gobierno. Es autora del mismo la arquitecta Cristina Martín Balbuena, Asesora Técnica de la Delegación del Gobierno en Sevilla.

El objeto del presente informe es la descripción de una serie de patologías detectadas en el faldón de tejas de la portada de la fachada sur (lado norte) del patio almohade en el edificio sito en plaza de la Contratación número 3 de la ciudad de Sevilla, sede de la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía.

**1. INFORMACIÓN PREVIA**

Dentro de la parcela el edificio se desarrolla en una L, una pastilla rectangular, paralela a fachada y otra perpendicular en su extremo sur que se monta sobre un pórtico en planta baja. En medio se abre un patio amplio, de origen almohade, delimitado en su lado este por un edificio perteneciente a los Reales Alcázares (la Casa del Militar), con galerías que se abren hacia este ámbito aunque sin acceso desde el mismo. El patio es el denominado “Patio del Crucero”, anexo a los Reales Alcázares de Sevilla, y objeto de figura de protección cultural como entorno de BIC.

Finalmente, el frente sur se cierra con un pórtico de gran altura, fruto de una operación de anastilosis ejecutada en 1987, obra de Rafael Manzano y Manuel Vigil, compuesto por una crujía rematada con cubierta de teja y pórtico de cinco tramos abierto al patio en el que se insertaron paños de sebka originales, completados con otros de nueva formación, recreados a partir de los originales. Este es el cuerpo donde se detectan las patologías estructurales y constructivas que requieren de una intervención.



Plaza de la Contratación, 3, 3ª planta, 41071 Sevilla  
Telf.: 600156737

<b>Código:</b>	43CVe6882HZVM00p4P+4vEy47f8Z0e	<b>Fecha:</b>	28/11/2018	
<b>Firmado Por</b>	CRISTINA LOURDES MARTIN BALBUENA		<b>Página</b>	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>			

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 14/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05



Imagen fachada sur, dotada de cinco pórticos.

Aunque aun no se ha aprobado definitivamente, el Plan Especial de Protección del sector 6 “Real Alcázar” del Conjunto Histórico de Sevilla, en su Tomo IV, recoge la ficha correspondiente al Patio de la Contratación, en donde se encuadra el pórtico objeto de estudio, asignándole una protección integral. Se adjunta ficha del catálogo aprobado provisionalmente como documentación Anexa.

**2. INSPECCIÓN OCULAR:**

En abril de 2017, se me informa de la caída de una teja en la unión del faldón del pórtico sur con el cuerpo principal del edificio. Efectivamente se observa la presencia de trozos de teja en el suelo que se han desprendido del faldón, la estructura de madera está podrida, parte del mortero de adherencia se ha perdido y una de las viguetas está girada.



Plaza de la Contratación, 3, 3ª planta, 41071 Sevilla  
Telf.: 600156737

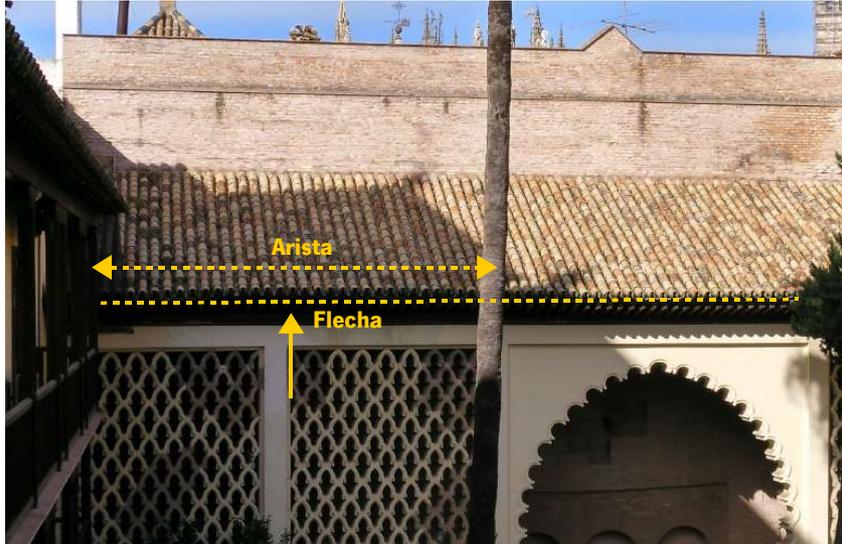


<b>Código:</b>	43CVe6882HZVM00p4P+4vEy47f8Z0e	<b>Fecha</b>	28/11/2018		
<b>Firmado Por</b>	CRISTINA LOURDES MARTIN BALBUENA		<b>Página</b>		2/5
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>				

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 15/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Se observa que el alero del faldón de tejas presenta una importante flecha, apreciable a simple vista, de modo que la parte de la izquierda del faldón se está levantando, provocando movimientos en el mortero y las tejas. Además se observa una como se está dibujando en las tejas una arista longitudinal paralela al alero.

Podemos suponer que la estructura que sustenta el faldón de tejas, probablemente de par y nudillo, no trabaja solidariamente con las ménsulas que sostienen el alero, lo que está propiciando la aparición de esta arista en el faldón. Todos estos movimientos están produciendo desplazamientos de piezas y filtraciones de agua, además de la caída de una de las piezas del borde.



En el año 2015 se realizaron obras de restauración de dicha estructura y del arco lobulado. Tras contactar con la arquitecta que llevó a cabo dichas obras, me informa de que en aquella ocasión sólo se intervino, por cuestiones económicas, en la parte de la estructura que se sitúa sobre el arco lobulado, habiendo sido necesaria una intervención mayor que abarcara la restauración completa del pórtico, cuya estructura se hallaba en mal estado. Lo que sí se hizo fue repellar las tejas que estaban sueltas.

Pues bien, tres años después observamos que dichas tejas repelladas se encuentran de nuevo sueltas, algunas se están deslizando y el agua penetra dentro de la estructura de madera, acelerando su deterioro.

En nuestra opinión, estas patologías, consistentes en el desplazamiento y fractura de tejas, así como pérdida de mortero de agarre con precipitación de material, que a su vez está propiciando la entrada de agua en el artesanado y chorreo a través de la fachada, tienen su origen en un funcionamiento desigual de la estructura.

Plaza de la Contratación, 3, 3ª planta, 41071 Sevilla  
Telf.: 600156737

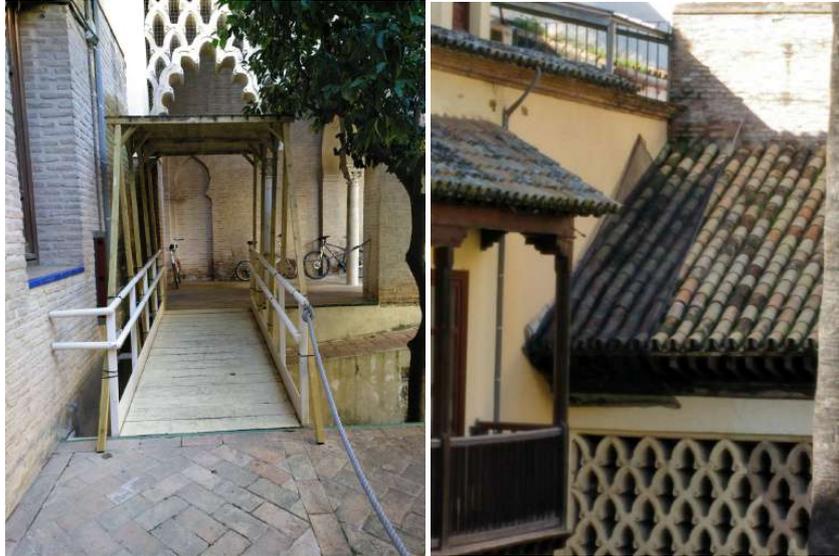
<b>Código:</b>	43CVe6882HZVM00p4P+4vEy47f8Z0e	<b>Fecha:</b>	28/11/2018		
<b>Firmado Por</b>	CRISTINA LOURDES MARTIN BALBUENA		<b>Página</b>		3/5
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>				

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 16/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



**3. INTERVENCIONES DE SEGURIDAD Y CATAS:**

Como primera actuación, y dada la alta presencia de ocupantes en el edificio, se tomaron medidas de seguridad consistentes en la colocación de una marquesina de madera, que proteja el paso de las personas de la posible precipitación de trozos de teja, así como una red de contención.



Además se volvieron a repellar las tejas para evitar nuevos deslizamientos a corto plazo, aunque es evidente que se trata de una intervención provisional, ya que esto es lo que se hizo en 2016 y dos años después varias tejas están sueltas. Durante dicha intervención nos comentaron los alpinistas que el mortero de agarre de las tejas estaba completamente disgregado.

**4. CONCLUSIÓN:**

Debido al probable origen estructural de las patologías, y considerando además el nivel de protección integral contemplado para los elementos de este singular patio, las obras a acometer exceden el ámbito de la mera conservación y mantenimiento, resultando necesaria la redacción de un proyecto técnico que incluya los estudios y pruebas necesarios y proporcione una solución adecuada al problema estructural, con efectos duraderos. Dicha intervención excede por tanto las competencias de esta Delegación.



Plaza de la Contratación, 3, 3ª planta, 41071 Sevilla  
Telf.: 600156737

<b>Código:</b>	43CVe6882HZVM00p4P+4vEy47f8Z0e	<b>Fecha</b>	28/11/2018	
<b>Firmado Por</b>	CRISTINA LOURDES MARTIN BALBUENA			
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	<b>Página</b>	4/5	

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 17/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



**5. GESTIONES REALIZADAS:**

Tras recibir el escrito de fecha 24 de mayo de 2018 de la Dirección General de Patrimonio en el que se nos indica que la intervención deberá ser realizada por la Consejería de Presidencia, Administración Local y Memoria Democrática por estar adscrito el inmueble a dicha Consejería, se realiza escrito a la misma, con fecha 1 de junio de 2018, en el que se le da conocimiento para su toma en consideración, no habiendo recibido respuesta a día de hoy por parte de la Consejería.

Sevilla, 28 de noviembre de 2018

Arquitecta - Asesora Técnica de la Delegación del Gobierno  
Cristina L. Martín Balbuena



Plaza de la Contratación, 3, 3ª planta, 41071 Sevilla  
Telf.: 600156737

<b>Código:</b>	43CVe6882HZVM00p4P+4vEy47f8Z0e	<b>Fecha</b>	28/11/2018	
<b>Firmado Por</b>	CRISTINA LOURDES MARTIN BALBUENA		<b>Página</b>	
<b>Uri De Verificación</b>	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>			

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 18/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



C/ Apolo, 4  
41700 Dos Hermanas (Sevilla)  
Tel. 955 674 108  
Fax: 955 675 541  
Email: laensa@laensa.com  
www.laensa.com

## INFORME TÉCNICO N.º 16824-2021

### INFORME DE RECONOCIMIENTO A UNA CUBIERTA

PETICIONARIO:		
D. MIGUEL PEÑA ROJAS		
OBRA:		
EDIFICIO PLAZA DE LA CONTRATACIÓN N.º3, SEVILLA		
Nº OBRA: 9988	Nº ALBARÁN: 19410	FECHA: 29/11/2021



  
LABORATORIO  
DE ENSAYOS

  
ENTIDAD DE CONTROL  
DE CALIDAD

  
ENTIDAD DE  
INSPECCIÓN

  
ORGANISMO DE  
INVESTIGACIÓN

  
ORGANISMO  
COLABORADOR

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 19/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



**CONTENIDO**

1. ANTECEDENTES.....3  
2. OBJETO DEL INFORME .....3  
3. DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA.....4  
4. PATOLOGÍAS DETECTADAS.....11  
5. CONCLUSIONES.....16

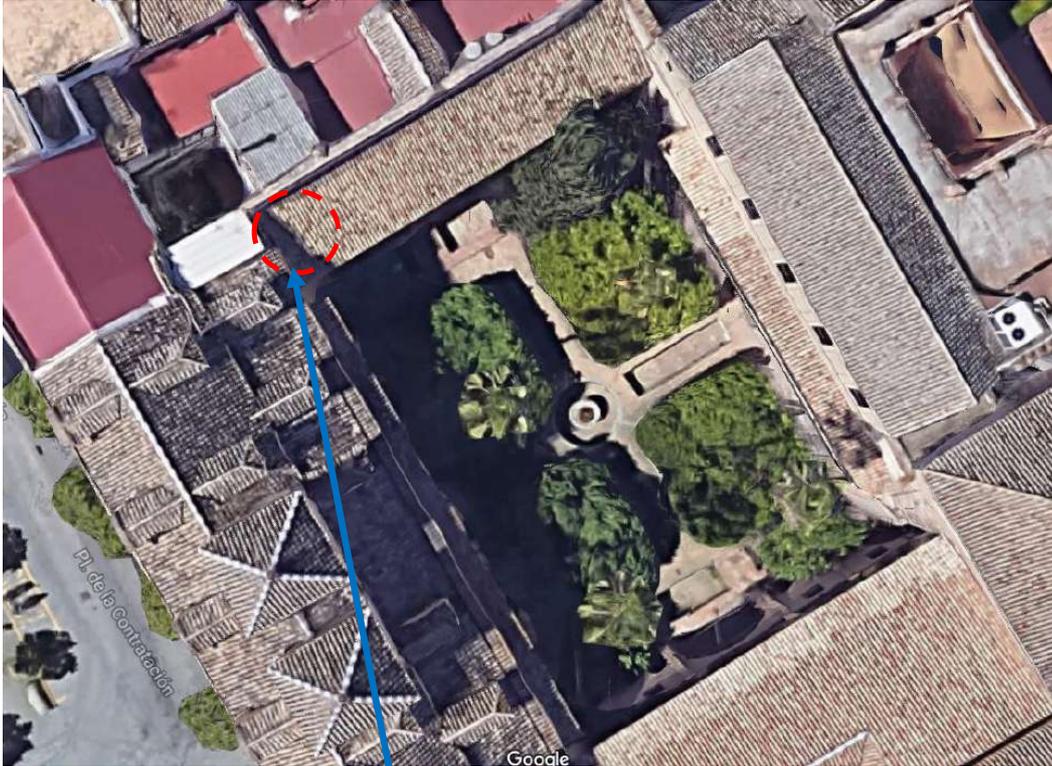
N° Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

Original electrónico. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo con la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y tiene respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. Si recibe este documento sin la incorporación de la firma electrónica reconocida, LAENSA S.R.L. no se hace responsable del contenido consignado

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 20/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

### 1. ANTECEDENTES.

A petición del Sr. Arquitecto **D. MIGUEL PEÑA ROJAS**, se redacta el presente informe sobre las inspecciones realizadas a través de varias catas realizadas en el faldón de Cubierta inclinada, que dan al patio interior del edificio actual sede la **Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía** que se encuentra ubicado en Plaza de la Contratación N° 3 de Sevilla.



Zona donde se ha producido la inspección

### 2. OBJETO DEL INFORME

Se pretende determinar la tipología constructiva del faldón de la cubierta, así como otros aspectos que puedan ser relevantes de cara a la rehabilitación de la cubierta.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 21/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA.

Para determinar la tipología constructiva se han efectuado 3 catas.



Momento de la inspección y toma de fotos en la cata mas próxima al vuelo

#### CATAS 1 Y 2. EN ZONA DE ALERO

Catas realizadas en la zona del alero, por delante y detrás del murete.

Zona de ejecución de las dos primeras catas, en zona de alero delante y detrás del tabicón existente.

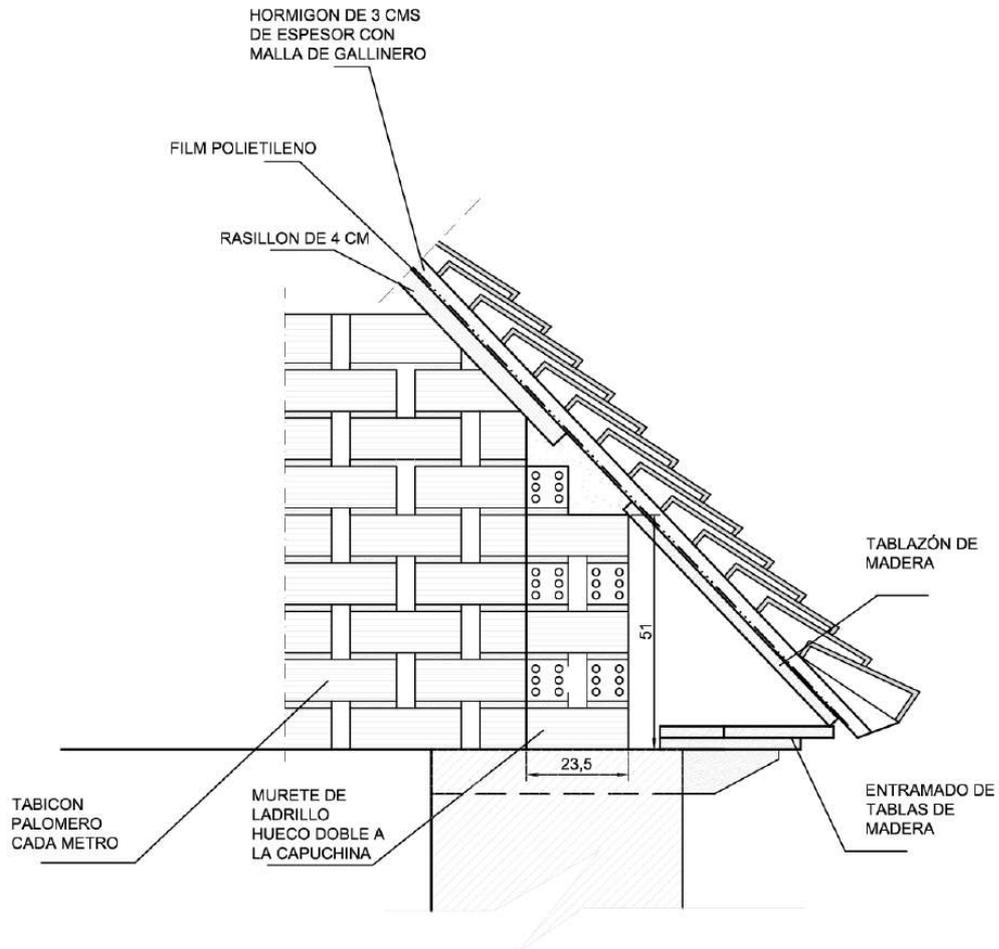


Imagen del momento de apertura de la tercera cata próxima al muro



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 22/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

El murete presenta una altura de en torno a 50 cms y esta ejecutado a la capuchina con ladrillo doble hueco. Los detalles se muestran en el siguiente croquis:



Las tejas están tomadas con una composición de mortero de tierra y cal.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 23/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Tableros donde apoya la capa de hormigón

Murete de ladrillo hueco doble.

Conglomerado de tablas para formación de la cornisa



INFORME DE INSPECCIÓN EN FALDÓN DE CUBIERTA

Original electrónico. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo con la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y tiene respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. Si recibe este documento sin la incorporación de la firma electrónica reconocida, LAENSA S.R.L. no se hace responsable del contenido consignado

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 24/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Tableros deformados y desplazados



Tableros donde apoya la capa de hormigón



Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

INFORME DE INSPECCIÓN EN FALDÓN DE CUBIERTA

Original electrónico. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo con la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y tiene respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. Si recibe este documento sin la incorporación de la firma electrónica reconocida, LAENSA S.R.L. no se hace responsable del contenido consignado

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 25/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Murete de ladrillo hueco doble,



Tabicón palomero para apoyo de los rasillones del faldon



INFORME DE INSPECCIÓN EN FALDÓN DE CUBIERTA

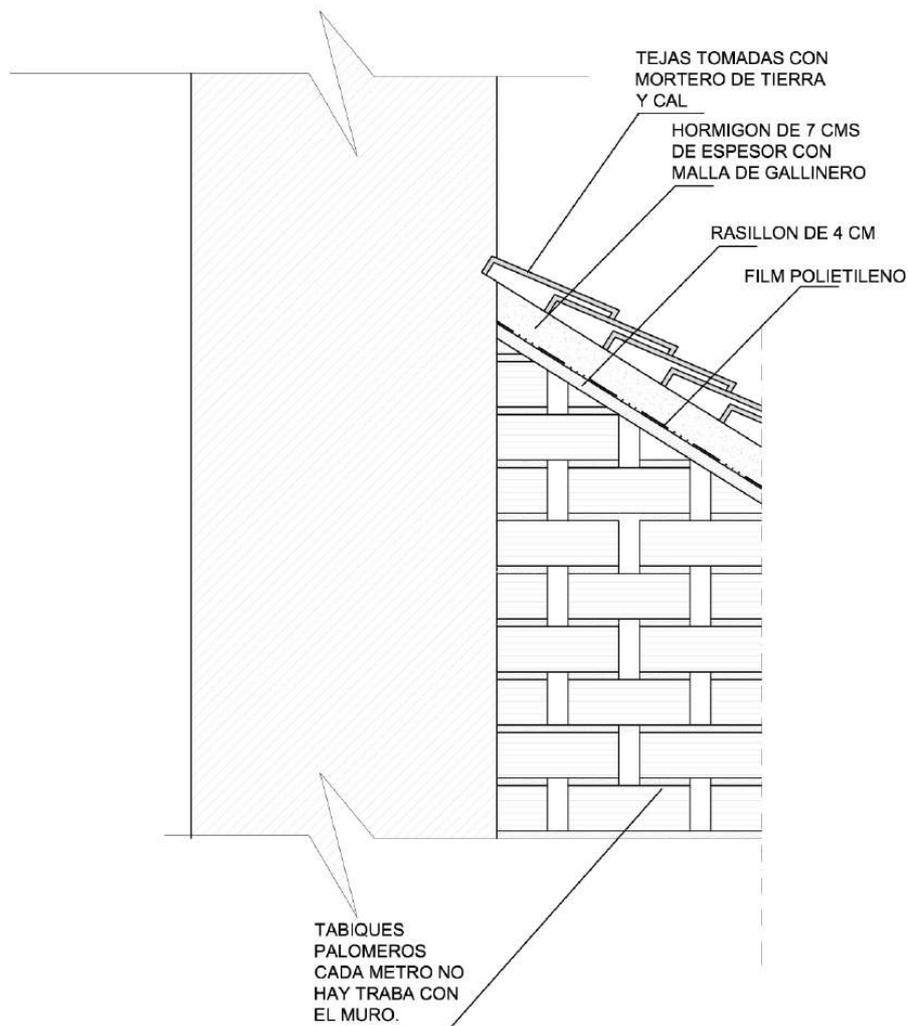
Original electrónico. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo con la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y tiene respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. Si recibe este documento sin la incorporación de la firma electrónica reconocida, LAENSA S.R.L. no se hace responsable del contenido consignado

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 26/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

CATAS 3. EN ZONA DE MURO

El faldón de la cubierta se realiza a través de tabiques palomeros de ladrillo hueco doble, situados cada metro. Sobre los tabiques se halla un rasillón y sobre el rasillón una capa de hormigón, que en la zona de la cata media 7 cms.

La teja embebe ligeramente en el muro trasero.



N° Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

INFORME DE INSPECCIÓN EN FALDÓN DE CUBIERTA

Original electrónico. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo con la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y tiene respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. Si recibe este documento sin la incorporación de la firma electrónica reconocida, LAENSA S.R.L. no se hace responsable del contenido consignado.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 27/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	





Espesor de 7 cm de capa de hormigón existente sobre rasillones



Muro trasero y tabicón palomero, aunque en las últimas hiladas del tabicón hacen la fábrica sin huecos. No existe traba entre el muro trasero y el tabicón.



Muro trasero y tabicón palomero, aunque en las últimas hiladas del tabicón hacen la fábrica sin huecos. No existe traba entre el muro trasero y el tabicón.

INFORME DE INSPECCIÓN EN FALDÓN DE CUBIERTA

Original electrónico. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo con la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y tiene respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. Si recibe este documento sin la incorporación de la firma electrónica reconocida, LAENSA S.R.L. no se hace responsable del contenido consignado

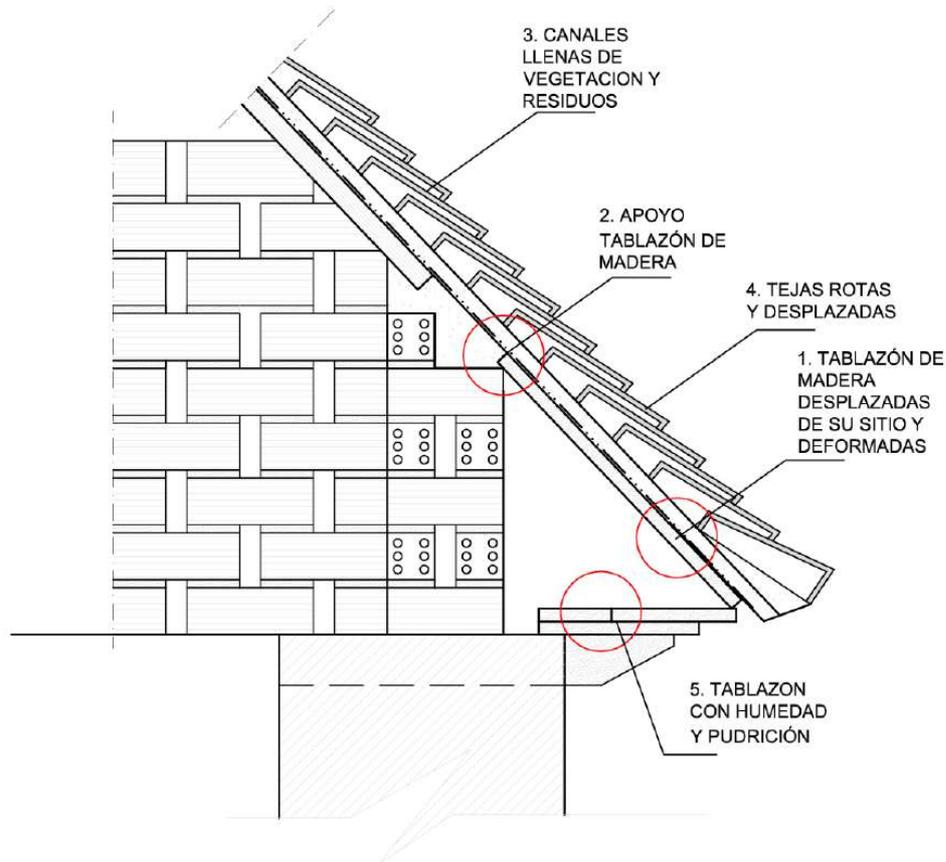
	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 28/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

N° Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

#### 4. PATOLOGÍAS DETECTADAS.

**En la zona de las catas 1 y 2** se han podido detectar una serie de anomalías que pasamos a describir:

1. Tablas de maderas deformadas y desplazadas de su sitio.
2. El apoyo se encuentra deteriorada y desplazado, las maderas se encuentran afectadas por hongos de pudrición parda.
3. Canales llenas de vegetación y residuos.
4. Tejas rotas y desplazadas.
5. Entramado de tablas con humedad y pudrición.



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 29/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Imagen de la afección por hongos de pudrición parda de uno de los tableros existentes en la zona de cornisa.



Material de agarre de las tejas compuesto por tierra con algo de cal. El material se encontraba con raíces de la vegetación nacida en la cubierta.

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

INFORME DE INSPECCIÓN EN FALDÓN DE CUBIERTA

Original electrónico. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo con la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y tiene respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. Si recibe este documento sin la incorporación de la firma electrónica reconocida, LAENSA S.R.L. no se hace responsable del contenido consignado.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 30/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Tablazón de madera afectada por pudrición



Tablazón con rastros de concentraciones de humedad

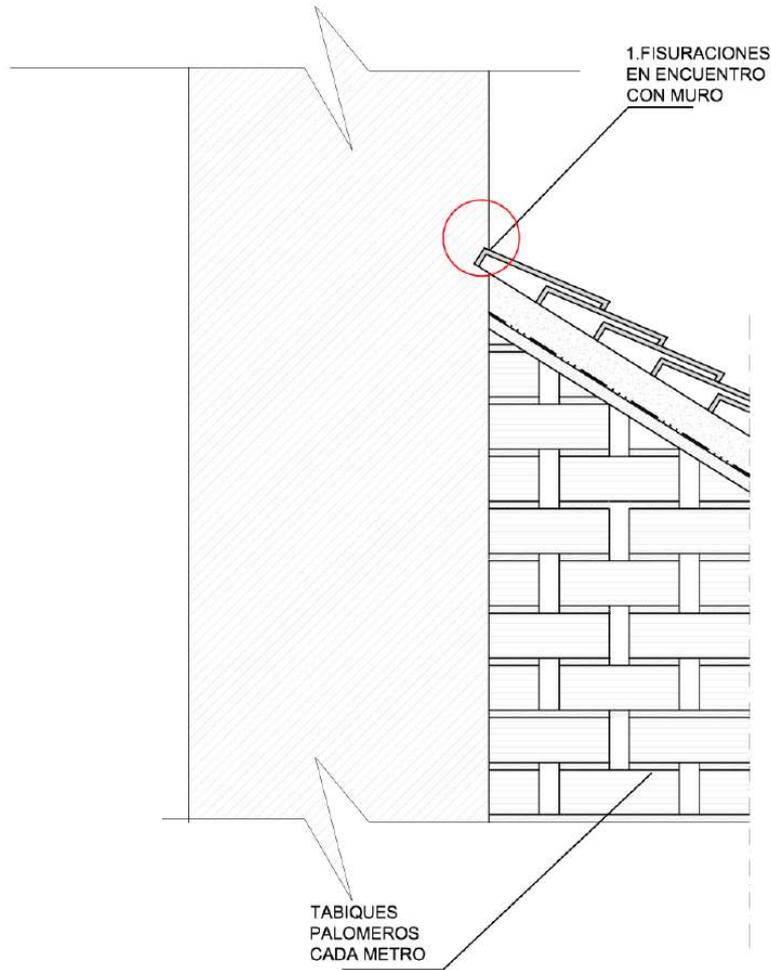
INFORME DE INSPECCIÓN EN FALDÓN DE CUBIERTA

Original electrónico. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo con la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y tiene respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. Si recibe este documento sin la incorporación de la firma electrónica reconocida, LAENSA S.R.L. no se hace responsable del contenido consignado

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 31/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**En la zona de la cata 3:**

1. Fisuración en el mortero que recubre la teja con el muro.
2. También se detecta los defectos mencionados de vegetación y residuos en las canales.



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 32/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Fisuraciones en encuentro con el muro y el propio muro

Vegetación nacida en los hilos de canal.



N° Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

INFORME DE INSPECCIÓN EN FALDÓN DE CUBIERTA

Original electrónico. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo con la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y tiene respecto de los datos consignados en forma electrónica el mismo valor que la firma manuscrita en relación con los consignados en papel. Si recibe este documento sin la incorporación de la firma electrónica reconocida, LAENSA S.R.L. no se hace responsable del contenido consignado

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 33/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## 5. CONCLUSIONES.

A la vista de las catas que se han realizado, el faldón de cubierta se ha ejecutado sobre tabiques palomeros situados cada metro, sobre los que se ha colocado rasillones y una capa de hormigón de 7 cm en la zona de mayo altura.

En la zona del alero, se han utilizados tablonos de madera apoyados sobre un murete a la capuchina. Sobre los tableros capa de hormigón de 3 cm de espesor en la zona de la cata.

En cuanto a patologías detectadas, se observan signos de hongos de pudrición parda en el entramado de tablas que forman la cornisa y también deformaciones y desplazamientos que sirvieron de encofrado a la capa de hormigón existente en la zona del alero.

En la parte alta del faldón también se detectan fisuras en el encuentro de las tejas con muro trasero.

La cubierta presenta además vegetación y enraizamientos en los materiales de agarre de las tejas, se detectan también tejas rotas y desplazadas, todo ello propicia que el agua de lluvia se quede estancada y favorezca las filtraciones, afectando principalmente a las zonas más sensibles frente a la humedad como es la madera que forma el alero y la cornisa.

Dos Hermanas a 09 de diciembre de 2021



Fdo.: Mercedes Aguilar de la Torre  
 Arquitecta Técnica (Coleg.COAAAT N°4030)  
 Responsable Dpto. Edificación y Patologías

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 34/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



C/ Apolo, 4  
41700 Dos Hermanas (Sevilla)  
Tel. 955 674 108  
Fax: 955 675 541  
Email: laensa@laensa.com  
www.laensa.com

NOTA TÉCNICA:  
ACLARACIONES A INFORME TÉCNICO N.º 16824-2021  
OBJETO DEL INFORME: INSPECCIÓN FALDÓN CUBIERTA

Se redacta la presente nota técnica al objeto de realizar aclaración sobre los trabajos realizados en la cubierta de la plaza de la Contratación N.º 3, en Sevilla.

1. Sobre pendiente del faldón de la cubierta: Indicar que tras revisar la documentación tomada en la fase de campo se determina que la pendiente del faldón es inferior al 32%.
2. Sobre la naturaleza del soporte en el que están apoyados los tabiques conejeros sobre los que se forman el paquete constructivo, indicar que a través de las catas realizadas en el faldón y desde una apreciación puramente **organoléptica** es que se trata de un soporte de hormigón o forjado metálico con capa de hormigón en su cara superior. Si bien este aspecto habrá de corroborarse en una vez se inicie la fase de obra.

Dos Hermanas a 02 de febrero de 2022



Fdo.: Mercedes Aguilar de la Torre  
Arquitecta Técnica (Coleg.COAAAT N°4030)  
Responsable Dpto. Edificación y Patologías

FECHA FIRMA: 02/02/2022

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 35/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

# Evaluación de daños

GALERÍA NORTE PLAZA DE LA CONTRATACIÓN Nº 3.  
SEVILLA

CONTR 2021 0000912050



MIGUEL PEÑA ROJAS  
ARQUITECTO  
17/01/2023



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 36/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



**ANTECEDENTES:**

En comunicación telefónica del pasado día 10 de enero de 2023 desde la Delegación de Gobierno de la Junta de Andalucía en Sevilla recibimos notificación de que, días previos a las fiestas de navidad, se produjo el colapso de parte del alero de la galería norte del edificio donde se encuentra la Delegación de Gobierno de la Junta de Andalucía.

Ante este hecho, procedemos a efectuar una visita el día 11 de enero para determinar, de primera mano, la naturaleza y magnitud de los daños producidos por el colapso y desprendimiento de parte del alero de la galería del patio principal del edificio.

Del mismo modo se efectúa una inspección visual desde aquellos puntos donde la cubierta resulta accesible.

**DESCRIPCIÓN DE DAÑOS:**

Durante la inspección comprobamos que se ha desprendido el tramo del alero correspondiente a los nueve canales situados en el extremo occidental de esta galería (equivale a un ancho aproximado de 2.00-2.50 m).



MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 37/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	





La parte desprendida ha caído sobre el pasaje destinado al acceso de la galería desde el patio quedando este pasaje inutilizado.



En una inspección realizada desde la terraza donde se sitúan los equipos de climatización (planta tercera) se ha podido comprobar la abundante presencia de vegetación con carácter general en los canales de evacuación del tejado de esta galería y, especialmente, en el tramo donde se ha producido el desprendimiento del alero.

Hemos supervisado algunos de los canecillos desprendidos del alero y se ha constatado la presencia de pudrición en la sección de los mismos, así como en todas las tablazones de cierre. También se han identificado larvas de insectos xilófagos entre los restos desprendidos en el suelo.



MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 38/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	





### CONSECUENCIAS DEL DESPRENDIMIENTO:

Corroboramos que la zona desprendida se corresponde con aquella que presentaba un mayor nivel de degradación durante los trabajos de reconocimiento realizados en el momento de abordar las técnicas de reparación de cubierta descritas en el proyecto visado 22/000619 T001 de 8 de marzo de 2022 correspondiente al contrato de servicios 2021 0000912050.

Las actuaciones previstas y descritas en este proyecto de reparación de cubierta afectaban a todo el alero (incluyendo el tramo desprendido), así como al resto del paño de la cubierta, por lo que la naturaleza de las actuaciones descritas en aquel documento, se siguen considerando adecuadas.

En cualquier caso, al no haberse llevado a cabo las obras de reparación objeto del proyecto, la degradación ha ido en progreso.

Dadas las circunstancias actuales, hay dos aspectos, que entendemos, requieren de una revisión del documento visado. Enumeramos a continuación estos aspectos:

1. El ámbito del proyecto no incluía ninguna medida de reparación del forjado sobre el que se apoyaba la cubierta inclinada de teja al no considerarse que este pudiera presentar problemas de degradación que afectasen a su durabilidad e integridad estructural.

Tras el desprendimiento del alero parte de este forjado ha quedado expuesto y sometido a las escorrentías de agua procedentes de los tramos superiores de los nueve canales de evacuación de aguas.

Del mismo modo, y aunque la frondosidad de las copas de los árboles situadas delante del alero no permiten verlo con más detalle, sí que se puede confirmar que el nivel de humedad y pudrición de los canchillos del alero debe ser similar al nivel de humedad existente sobre la cara superior del forjado, por lo que entendemos que debe ampliarse el ámbito de actuación inicial del proyecto incorporando medidas de protección, saneado y/o reparación sobre este forjado (una vez que este quede al descubierto durante los trabajos de reparación de la cubierta).

2. Las cantidades y precios descritos en las distintas partidas de la medición del proyecto visado, así como los plazos de actuación, deben ser revisados y actualizados a las circunstancias actuales de la cubierta ya que el nivel de degradación que esta presenta actualmente es superior al que se observaba en el momento de la inspección y catas previas realizadas por Laensa (noviembre de 2021) y en la presentación de proyecto (marzo de 2022).

Es por ello que resulta conveniente actualizar los trabajos descritos en el proyecto presentado mediante la realización de un modificado del mismo en el que se incluyan los dos aspectos anteriores (incorporación de medidas de reparación o mejora del forjado de apoyo de la cubierta y actualización y revisión de las partidas donde se cuantifican las distintas actuaciones previstas).

En Sevilla a 17 de Enero de 2023

Arquitecto Colegiado 6343 COAS

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 39/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

**1.2.7. INSPECCIÓN OCULAR**

Para la redacción de proyecto se realizó una inspección ocular pormenorizada de las zonas objeto de estudio. Al no haberse llevado a cabo las actuaciones definidas en proyecto, se considera han de seguir tomándose como referencia, puesto que en todo caso, exceptuando el faldón de cubierta, el resto de elementos han evolucionado en una degradación temporal uniforme. Se procede a su detalle, para a continuación, constatar fotográficamente el estado actual de la zona de desprendimiento, objeto del presente reformado.

De acuerdo con esta inspección visual se pudieron identificar las siguientes incidencias:

**ZÓCALO:**

Si bien sobre parte del zócalo se han realizado actuaciones de mantenimiento parciales (pintado de los tramos adyacentes a la entrada principal), se advierten señales de desgaste generales en todo el conjunto del zócalo.

Uno de los aspectos a tener en cuenta es que este elemento constructivo se encuentra muy expuesto tanto a los agentes meteorológicos externos (agua de lluvia, salpicaduras, humedad), como a efectos de erosión y desgaste químicos o mecánicos, tanto del contacto con neumáticos o carrocerías de los vehículos estacionados junto al zócalo, como del efecto de la polución asociada a los gases emitidos por los mismos. Esta degradación por la proximidad de los vehículos se hace más evidente por la ausencia de ningún tipo de barrera o defensa entre el zócalo y el estacionamiento de vehículos (motocicletas o automóviles). Las patologías detectadas en el zócalo son las siguientes:

- .1. Humedades (fotos 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 y 19).
- .2. Desprendimientos de pintura (fotos 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 19 y 20)
- .3. Desprendimientos de material de enfoscado (fotos 1, 3, 11, 12, 13 y 14).
- .4. Degradación física-química del mortero de revestimiento del zócalo (fotos 10, 11, 12, 13 y 19).
- .5. Fisuras y grietas (fotos 4, 14 y 15).
- .6. Suciedad (fotos 6, 7, 19 y 20).



Foto 1



Foto 2

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 40/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 41/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 42/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 43/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**CUBIERTA GALERÍA NORTE:**

Esta cubierta ya ha sido objeto de una intervención de rehabilitación parcial hace menos de 10 años. Las actuaciones realizadas en su momento estuvieron muy acotadas y se centraron fundamentalmente en realizar trabajos de reparación estructural del tramo central (arco polilobulado), así como de limpieza y acondicionamiento de aquellos elementos de revestimiento más inestables del propio faldón.

En el estado actual nos encontramos con deformaciones evidentes en el borde del alero, vegetación en las canales y señales de filtraciones por humedad que denotan problemas de estanqueidad. Se han llegado a producir desprendimientos de tejas, lo que pone en evidencia problemas de fijación de algunas tejas. De cara a poder garantizar ciertas condiciones de seguridad, se han dispuesto unas redes sobre el paño de tejas y una marquesina de madera en la zona de paso de personas.

Las patologías detectadas en la cubierta en la inspección visual realizada son las siguientes:

- .1. Deformación del frente del alero (fotos 21 y 26).
- .2. Deformación y canales del tejado (fotos 22, 23, 24, 25 y 26).
- .3. Cegado de canales por vegetación (fotos 24, 25 y 26).
- .4. Humedades en canes de alero (fotos 27 y 29).
- .5. Fisuras en vigas de apoyo de alero (foto 35).
- .6. Humedades por filtración sobre muros (foto 27, 32, 34, 36 y 39).

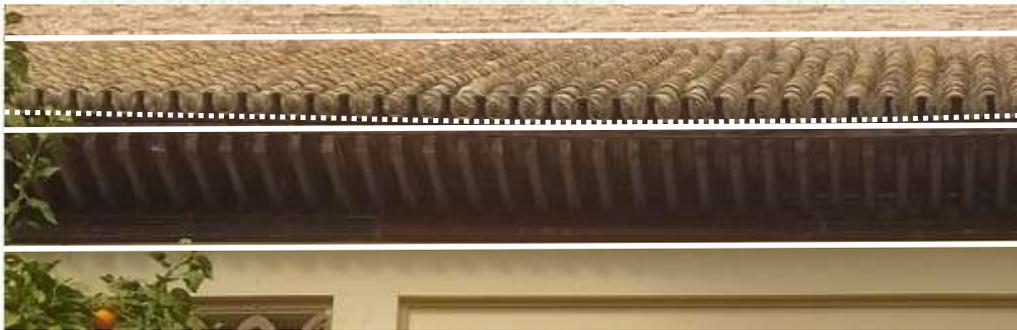


Foto 21

Desde el patio se observa una deformación acusada del remate del voladizo, lo que evidencia problemas de estabilidad de los canes de madera dispuestos como remate del muro de la galería.

En el estudio de reconocimiento realizado por LAENSA, se ha podido hacer un reconocimiento puntual de la configuración constructiva del voladizo, evidenciándose problemas de falta de estanqueidad de la cubierta que se han traducido en infiltraciones y humedades en la zona del alero.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 44/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Foto 22



Foto 23



Foto 23



Foto 24



Foto 26



Foto 27

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 45/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

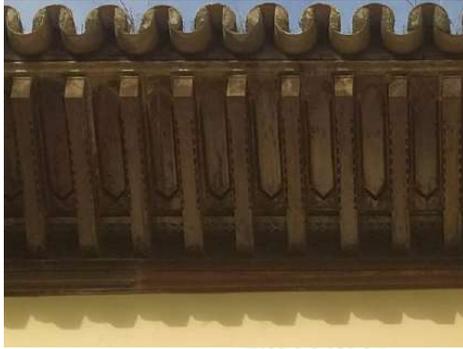


Foto 28



Foto 29



Foto 30



Foto 31



Foto 32



Foto 33

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 46/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9H0XGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Foto 34



Foto 35



Foto 36



Foto 37



Foto 38



Foto 39



Foto 40

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 47/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

En suma, se han advertido fisuras en los muros situados bajo el forjado de cubierta (muro medianero) y arquerías de patio y transversal (fotos 41 y 42). Algunas de estas fisuras (caso de la del muro medianero) tienen marcas correspondientes de haber sido objeto de seguimiento (foto 43). Estas fisuras tienen una trayectoria sensiblemente vertical afectando tanto a las juntas de mortero como a las piezas de ladrillo.



Foto 41



Foto 42



Foto 43

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 48/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

En Febrero de 2023 se realiza una nueva inspección visual para acotar el alcance del desprendimiento de diciembre y comprobar el estado de los elementos en los que se habían detectado patologías anteriormente. Se comprueba que se ha desprendido la parte que inicialmente estaba más deteriorada y que se corresponde con el encuentro lateral de fachadas (foto 44, 45, 46, 47)



Foto 44



Foto 45



Foto 46



Foto 47

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 49/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Foto 48



Foto 49



Foto 50



Foto 51



Foto 52



Foto 53

En las fotografías supra (fotos 48, 49, 50, 51, 52 y 53) queda reflejada la dimensión de la caída del faldón de cubierta provocando que la pasarela de acceso haya quedado inservible.

La degradación de la cubierta prosigue su evolución temporal. Se evidencia una mayor presencia de enraizamientos y vegetación en el mortero de agarre de las tejas. Pueden observarse tejas rotas y desplazadas por la infiltración de agua (foto 54)

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 50/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



Foto 54



Foto 55



Foto 56



Foto 57



Foto 58

En la inspección de los canes que han quedado inservibles por la caída y que pueden tomarse como testigos del estado de la madera en las zonas adyacentes, se evidencia la hinchazón del material y la pudrición provocada tanto por agentes bióticos como abióticos (fotos 55, 56, 57 y 58).

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 51/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

El zócalo de la fachada principal no refleja una variación sustancial respecto a la degradación descrita en el proyecto de ejecución inicial (fotos 59, 60 y 61). La intervención en este elemento es la prevista en el proyecto original.



Foto 59



Foto 60



Foto 61

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 52/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**Cuadro de superficies construidas objeto de intervención.**

SUPERFICIE CONSTRUIDA OBJETO DE INTERVENCIÓN	LISTADO DE SUPERFICIE CONSTRUIDAS	
	Planta	Superficie
	Cubierta	104,97 m <sup>2</sup>

Sin incremento de superficie útil computable.

La superficie no se ve incrementada puesto que ya se había previsto el levantamiento de todo el faldón de cubierta.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 53/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

1.2.8. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El edificio sobre el que se describen las medidas de actuación se encuentra ubicado en el entorno del Real Alcázar de Sevilla quedando cualquier tipo de actuación sobre el mismo, sometida a los requisitos de supervisión y verificación establecidos en el plan general para cualquier inmueble incluido dentro de este entorno. Según se indica en en la ficha CC.S06 Sector BIC REALES ALCÁZARES:

**SECTOR BIC REALES ALCÁZARES**  
**CC.S06** UNIDAD DE PROTECCIÓN **S. BIC**

SEMA E 1000: 12-14, 13-14, 12-15

complementario

ELEMENTOS CON FICHAS INDIVIDUALIZADAS DE PROTECCIÓN	UNIDAD DE PROTECCIÓN
CC.S06.01 Real Alcázar y patio del muro	A
CC.S06.02 Edificio Real	B
CC.S06.03 Escudo Real de Murillo	C
CC.S06.04 Patio de Banderas	Espacios abiertos
CC.S06.05 Jardín de Murillo y Paseo de Catalina de Ribera	A/Espacios abiertos
CC.S06.06 Calle San Fernando	Espacios abiertos

**DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES HISTÓRICOS**  
El Alcázar de Sevilla o Real de San Fernando, en otras palabras, se refiere al conjunto de edificios que forman el conjunto histórico de Sevilla. El Real Alcázar, en otras palabras, se refiere al conjunto de edificios que forman el conjunto histórico de Sevilla. El Real Alcázar, en otras palabras, se refiere al conjunto de edificios que forman el conjunto histórico de Sevilla.

**CONDICIONES GENERALES DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN**  
El Real Alcázar de Sevilla es un conjunto de edificios que forman el conjunto histórico de Sevilla. El Real Alcázar, en otras palabras, se refiere al conjunto de edificios que forman el conjunto histórico de Sevilla.

“El Sector-BIC 06 engloba el ámbito de los Reales Alcázares, sus jardines interiores, los espacios urbanos que fueron anteriormente interiores al recinto (Patio de Banderas, Jardines de Murillo y Paseo de Catalina de Ribera), así como todo el conjunto de construcciones que presentan algún tipo de contacto físico con los elementos esenciales del monumento (murallas y torres).

El origen de este Sector hay que referirlo a la definición progresiva de las residencias reales en la ciudad de Sevilla, empezando por el recinto del Dar al-Imara, pasando por los palacios de Don Pedro I y concluyendo con la actual configuración de los Reales Alcázares.

Tanto el edificio palaciego como sus espacios libres se han transformado constantemente, en un complejo proceso que arroja como resultado un fragmento urbano de especial interés, por la simbiosis de elementos de extraordinaria riqueza formal y material con piezas de una extrema sencillez y austeridad. Los patios del palacio coexisten con pequeñas casas y construcciones auxiliares sin solución de continuidad.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 54/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKW	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Los espacios libres han sido incorporados parcialmente al espacio público urbano, en un proceso de cesiones guiado a veces por la búsqueda de mejoras en la permeabilidad de los tejidos circundantes, y no tanto en la salvaguarda del monumento. En este sentido cabe destacar el ámbito del patio de banderas, que comparte con los reales Alcázares su cualidad de espacio de coexistencia entre monumento y arquitectura doméstica, y la segregación de espacios libres para la creación de los Jardines de Murillo y el Paso de Catalina de Ribera.”

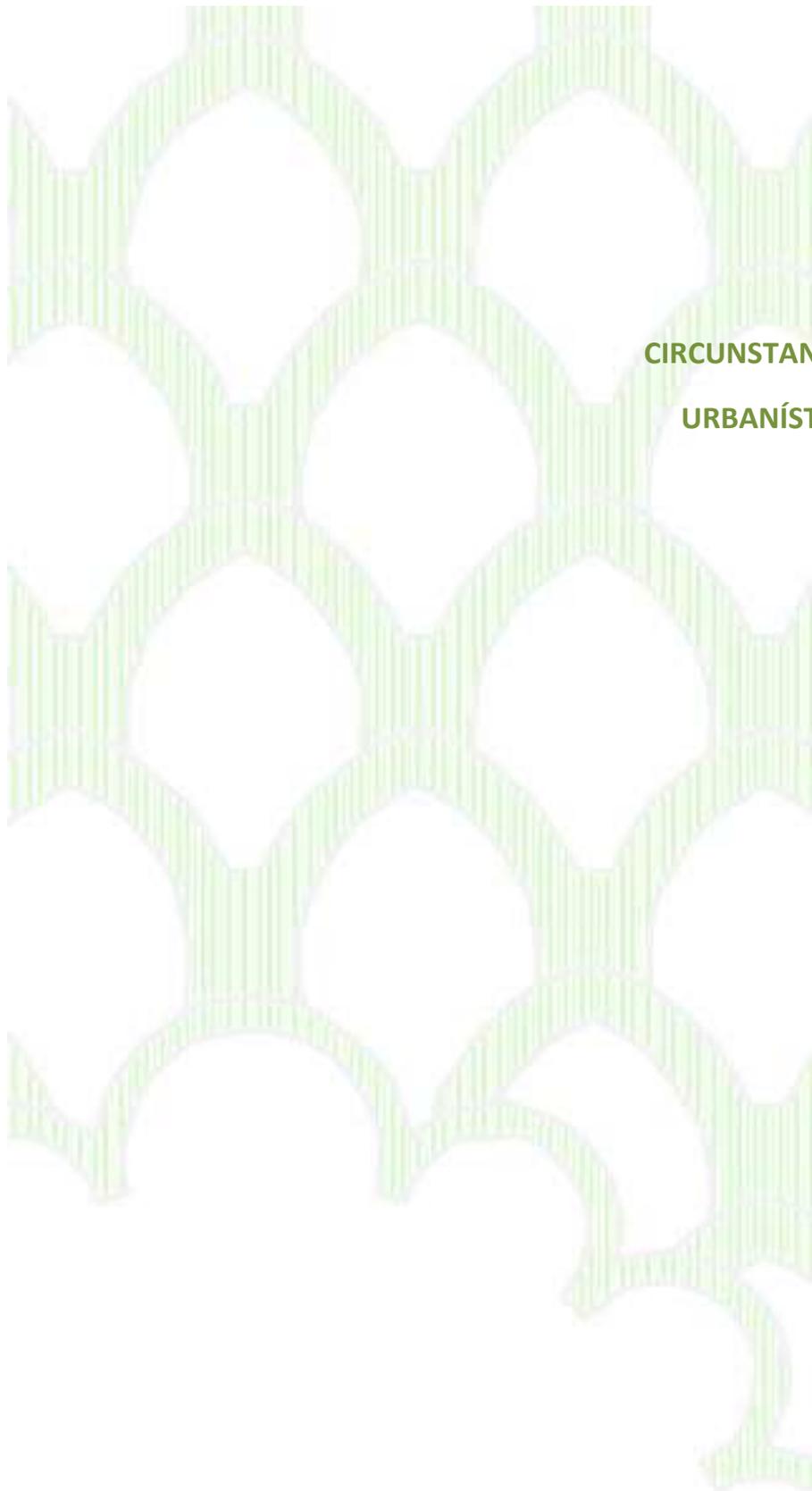
En relación con los antecedentes históricos del edificio Alejandro Jiménez Hernández publicó en su artículo “La metrología histórica como herramienta para la Arqueología de la Arquitectura. La experiencia en los reales Alcázares de Sevilla” (Arqueología de la Arquitectura, 12. ISSN-I: 1695-2731 ):

*“El palacio ubicado en la Casa de la Contratación fue descubierto, excavado y restaurado por Rafael Manzano en 1973 (por medio de anastilosis a partir de los restos existentes y en base a restos de la cimentación); documentó dos grandes fases constructivas, una que dató en época taifa y una segunda que transformaba de manera radical la morfología del patio en periodo almohade (Vigil-Escalera 1999). Durante la intervención en el edificio se documentó el patio y gran parte de las estructuras del ala norte del palacio, mientras que al sur sólo se documentó el arranque de uno de los pilares, por lo que restitución se realizó considerando el edificio simétrico, dado que las obras durante la Edad Moderna no preservaron ninguna de las estructuras precedentes como sí ocurrió en el lado norte. El palacio, según esta configuración, tendría una longitud de 100 pies y una anchura de 30 pies islámicos”*

En la publicación “Una nueva interpretación del Patio de la Casa de Contratación del Alcázar de Sevilla” (Al-Qantara XXVIII 1 enero-junio 2007. Pp 181-228 ISSN 0211-3589) se comenta lo siguiente:

*“...El pórtico septentrional pudo ser reconstruido gracias a los restos recuperados tras el derribo. Su alzado presenta un gran arco central que arranca del típico motivo almohade de doble voluta conocido por algunos como serpentiforme (Figs. 4 y 5). Su intradós se ha reconstruido con lóbulos alternos, unos mayores circulares y otros menores de doble arco, sin que exista, al parecer, ningún elemento original, salvo el arranque mencionado. A ambos lados del arco central se han dispuesto dos vanos dobles. Estos vanos están separados por pilares que delimitan grandes paños de sebka que arrancan de arcos geminados con perfil lobulado cuyas arcuaciones forman oyuelos en los vértices como si se trataran de hojas de palma.... Los arcos geminados se apoyan en columnas centrales. El gran tamaño del patio y la elegancia de las formas adoptadas confiere a este alzado un carácter de gran monumentalidad, acentuado sin duda por el hecho de ser uno de los de mayores dimensiones de los conservados en la arquitectura andalusí”.*

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 55/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



**A02**

**CIRCUNSTANCIAS  
URBANÍSTICAS**

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 56/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



## DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICAS (1 de 2)

### DATOS IDENTIFICATIVOS DEL EXPEDIENTE

Trabajo	Proyecto Básico y de Ejecución y Estudio Básico de Seguridad y Salud de Reparación parcial de cubierta de galería de patio interior y de zócalo de fachada principal de edificio administrativo
Emplazamiento	Plaza de la Contratación 3, Sevilla
Promotor(es)	Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía
Arquitecto(s)	Miguel Peña Rojas

### INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA QUE AFECTAN AL DOCUMENTO A VISAR

	PGOU	NSM	DSU	POI	PS	PAU	PP	PE	PERI	ED	PA (SNU)	OTROS
Vigente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Denominación			Sector-BIC 06 "Reales Alcázares"								
En tramitación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Denominación											

<b>PGOU</b> Plan General de Ordenación Urbanística	<b>POI</b> Plan de Ordenación Intermunicipal	<b>PE</b> Plan Especial
<b>NSM</b> Normas Subsidiarias Municipales	<b>PS</b> Plan de Sectorización	<b>PERI</b> Plan Especial de Reforma Interior
<b>DSU</b> Delimitación de Suelo Urbano	<b>PAU</b> Programa de Actuación Urbanística	<b>ED</b> Estudio de Detalle
	<b>PP</b> Plan Parcial	<b>PA</b> Proyecto de Actuación

### CLASIFICACIÓN DEL SUELO

	SUELO URBANO	SUELO URBANIZABLE	SUELO NO URBANIZABLE
Vigente	Consolidado <input type="checkbox"/> No consolidado <input type="checkbox"/>	Ordenado <input checked="" type="checkbox"/> Sectorizado (o programado o apto para urbanizar) <input type="checkbox"/> No sectorizado (o no programado) <input type="checkbox"/>	Protección especial legislación <input type="checkbox"/> Protección especial planeamiento <input type="checkbox"/> De carácter rural o natural <input type="checkbox"/> Hábitat rural diseminado <input type="checkbox"/>
En tramitación	Consolidado <input type="checkbox"/> No consolidado <input type="checkbox"/>	Ordenado <input type="checkbox"/> Sectorizado <input type="checkbox"/> No sectorizado <input type="checkbox"/>	Protección especial legislación <input type="checkbox"/> Protección especial planeamiento <input type="checkbox"/> De carácter rural o natural <input type="checkbox"/> Hábitat rural diseminado <input type="checkbox"/>

### CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO

Vigente	Centro Histórico
En tramitación	

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 57/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	





## DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICAS (2 de 2)

### CUADRO RESUMEN DE NORMAS URBANÍSTICAS

	CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
PARCELACIÓN	Parcela mínima	La existente		La existente
	Parcela máxima	La existente		La existente
	Longitud mínima de fachada	La existente		La existente
	Díámetro mínimo inscrito			
USOS	Densidad			
	Usos predominantes			
	Usos compatibles			
	Usos prohibidos			
EDIFICABILIDAD				
ALTURA	Altura máxima, plantas	La existente		La existente
	Altura máxima, metros	La existente		La existente
	Altura mínimos	La existente		La existente
OCUPACIÓN	Ocupación planta baja			
	Ocupación planta primera			
	Ocupación resto plantas			
	Patios mínimos			
SITUACIÓN	Tipología de la edificación			
	Separación lindero público			
	Separación lindero privado			
	Separación entre edificios			
	Profundidad edificable			
PROTECCIÓN	Retranqueos			
	Grado protección Patrimonio-Hco.	Entorno BIC		Entorno BIC
OTROS	Nivel máximo de intervención			
	Cuerpos salientes			
	Elementos salientes			
	Plazas mínimas de aparcamientos			

### OBSERVACIONES

Intervención de rehabilitación puntual. No se prevé la alteración de ninguno de los aspectos regulados por la Normativa Urbanística

### DECLARACIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA QUE INCIDE EN EL EXPEDIENTE

- EL EXPEDIENTE SE JUSTIFICA URBANÍSTICAMENTE A PARTIR DE UN INSTRUMENTO DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA AÚN EN TRAMITACIÓN.  
 EL PROMOTOR CONOCE LOS INCUMPLIMIENTOS DECLARADOS EN LOS CUADROS DE ESTA FICHA, Y SOLICITA A EL VISADO DEL EXPEDIENTE.

PROMOTOR/A/ES/AS

Fecha y firma

ARQUITECTO/A/S

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 58/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

### 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA O DE ACTUACIONES

#### 3.1. DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES

Teniendo en cuenta las patologías detectadas y la solución constructiva de la propia cubierta se concluyen los siguientes aspectos:

Constructivamente la cubierta se encuentra ejecutada con un faldón de rasillones apoyado sobre tabiques aligerados cerámicos con una pendiente inferior a la mínima establecida en DB-HS para cubiertas cerámicas de teja curva. El alero se encuentra ejecutado mediante canchillos de madera fijados a la viga de coronación de la arquería de la galería. Parte de los canchillos fueron reparados bajo la actuación del proyecto de rehabilitación de 2015.

#### FALDON:

La resolución del tramo inclinado se modificará con una solución técnica multicapa consistente en:

- Formación de pendiente.

Se introduce un entramado ligero de madera aserrada apoyado y fijado mecánicamente sobre el forjado existente. El entramado ligero de madera está formado por secciones de madera maciza C24 tratada para ambientes ocasionalmente húmedos. Las dimensiones de los elementos de este entramado se encuentran definidos en la documentación gráfica del proyecto.

Las uniones de esta estructura de entramado y su fijación al forjado y muros existentes se resolverán mediante soluciones clavadas o atornilladas definidas con acero inoxidable. Todos los elementos de madera dispondrán de certificado tipo FSC o PEFC que garantice su cadena de custodia y procedencia de bosques gestionados de manera sostenible desde el punto de vista ambiental, social y económico.

- Faldón inclinado.

Se dispondrá un nuevo faldón inclinado, con la misma pendiente que el original, resuelto con doble tablero de fibra de madera de 22 mm (OSB4) con tratamiento hidrófugo-fungicida-insecticida acabado a interior con barniz ignífugo. Se fijará a la estructura soporte con clavos anillados de acero inoxidable. El tablero dispondrá de certificado tipo FSC o PEFC que garantice su

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 59/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

cadena de custodia y procedencia de bosques gestionados de manera sostenible desde el punto de vista ambiental, social y económico.

- Lámina impermeabilizante.

Transpirable sobre el tablero que permita asegurar la estanqueidad en caso de lluvias tanto durante la ejecución de la obra, como para prevenir posibles daños por filtraciones de agua al interior de la cubierta en caso de que penetre el agua por las tejas o puntos singulares, constituyendo así una doble barrera junto al tablero hidrófugo. Esta lámina asegura también la evacuación sobre el alero hasta la bocateja para las posibles filtraciones que puedan sobrepasar la barrera de la teja. La lámina será especialmente reforzada para evitar desgarros durante el proceso de ejecución.

- Enrastrelado.

Será doble compuesto por listones de madera con un envejecimiento natural mínimo de 6 meses y con certificado FSC o PEFC. Los rastreles deben ser perfectamente lineales y dimensiones constantes para permitir el apoyo uniforme. Los rastreles primarios (dispuestos en el sentido de la pendiente) apoyarán sobre el faldón inclinado e irán fijados mediante tornillos galvanizados. Los rastreles secundarios (dispuestos horizontalmente sobre los anteriores) se fijarán sobre los primarios mediante tornillos de acero galvanizado (no menos de 3 puntos). Estos elementos se suministrarán con el tratamiento protector adecuado frente a acciones químico-biológicas (fungicidas/insecticidas) y no podrán presentar defectos como nudos, bolsas de resina, etc., que reduzcan la sección resistente en más de 1/3.

La separación entre rastreles será la necesaria para garantizar el correcto apoyo y estabilización de las tejas cerámicas. Por seguridad se sellarán todas las juntas entre paneles y puntos singulares.

- Retejado.

Se volverá a retejar el tramo de cubierta con la propia teja existente. Se recuperarán y mantendrán la mayor cantidad de tejas antiguas, previendo su limpieza y consolidación mediante baño de agua de cal. En caso de tener que emplearse tejas nuevas, éstas quedarán posicionadas como canales y las antiguas como tapa o cobija, conservándose los colores y texturas propias del paso del tiempo.

La cogida de las tejas permitirá la circulación de aire entre el soporte y las tejas (microventilación) para minimizar la formación de condensaciones y humedades tanto de las tejas como del enrastrelado inferior. Esta circulación de aire será efectiva mediante la disposición de pequeños huecos bajo las piezas cerámicas que conforman el alero y bajo la zona de cumbrera (espacio 20-40 mm entre cara inferior de la teja y el soporte).

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 60/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Se fijarán todas las tejas de canal del faldón y sólo las cobijas de cada 5 hiladas.

El mortero para la cogida de tejas contará con un grado de transpirabilidad compatible con los del material base (mortero bastardo de cal hidráulica). En caso de no poder garantizarse este nivel de transpirabilidad, se deberán adoptar fijaciones de tipo mecánico con espumas adhesivas o tornillería adecuada. El solape entre tejas no será inferior a 1/3 de la longitud de la misma.

Se actuará siempre con la premisa de mínima intervención y máximo aprovechamiento de los elementos existentes dentro de un marco de validación que los justifique como acordes, tanto al sistema constructivo general, como sus condiciones de estabilidad y resistencia.

Aquellos elementos que tengan que ser sustituidos, serán repuestos por otros de características geométricas semejantes y sometidos a un tratamiento compatible con la clase de riesgo específica de la zona donde se vaya a incorporar.

**ALEROS:**

A la luz de las premisas de partida, se plantean a continuación una serie de pautas y acciones sobre los canecillos de los aleros de esta intervención:

- Limpieza. Se realizará una primera limpieza superficial eliminando toda la suciedad y polvo acumulado a lo largo del tiempo. Esto facilitará una observación más detallada del verdadero estado de conservación de uniones, grietas. Para ello se utilizarán distintas brochas que irán arrastrando la suciedad no endurecida siendo recogida por un aspirador de cierta potencia. La suciedad más endurecida se eliminará con ayuda de medios mecánicos más potentes (bisturíes, material odontológico y demás objetos que sirvan para levantar partículas o acumulaciones de suciedad en intersticios, uniones, grietas, etc.
- Eliminación de capas de pintura mediante limpieza química. Se realizará un test de solubilidad previo para determinar la mezcla de disolventes idónea que elimine las capas de pintura y no afecte a la pátina de la madera.
- Eliminación de degradado de los canes mediante vaciado del tercio trasero (zona de empotramiento). Esta parte eliminada es sustituida por prótesis de madera maciza tratada (Clase C24) fijada con adhesivo epoxi sobre superficie interior limpia y lijada, y 4 tirafondos de madera transversales.
- Tratamiento biocida. La desinfección se realizará con el producto que mejor se adecue al tipo de hongo e insecto atacante; en principio se recomendará Xilamón o equivalente, que es un eficaz fungicida e insecticida compuesto de

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 61/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

protectores orgánicos constituidos por principios activos de naftalenos clorados, coadyuvantes que aseguran la estabilidad y la fijación de los productos activos a la madera, y disolvente orgánico. Presenta la ventaja de su elevado poder de penetración y su facilidad de incorporación y fijación por su hidrosolubilidad. Se aplicará por pincelado o impregnación sucesiva, aprovechando orificios de salida de insectos y zonas de madera vistas recurriendo a grietas y fisuras.

**FORJADO BASE:**

Con la exposición a la intemperie de este forjado ha previsto adoptar medidas de inspección y consolidación del mismo. A continuación se describen una serie de pautas y acciones:

- Consolidación del soporte

Durante el desarrollo de la obra se procederá a una revisión más detallada de los apoyos y empotramientos del forjado sobre pórtico y el muro de fábrica para confirmar el grado de conservación de estos elementos. En caso de que se advierta degradación o deterioro de alguno de estos elementos, se procederá a evaluar su capacidad de trabajo al objeto de poder determinar o si fuese necesario prescribir alguna solución de reparación o sustitución específica y puntual.

La consolidación se efectuará sólo en caso de debilitamiento estructural de la madera. Atendiendo a los distintos grados de deterioro observados en el material lúneo. Se realizará por impregnación e inyección de resina acrílica (Paraloid B-72) en disolvente orgánico en baja concentración. Se aplicará sobre las superficies que únicamente lo necesiten, sobre todo en las zonas atacadas por hongos e insectos, con el fin de proporcionar tanto la cohesión en desfibramientos, como la recuperación de la resistencia mecánica y así mejorar las condiciones de estabilidad dimensional de la madera ante fenómenos de entumecimiento y merma.

- Consolidación de grietas pequeñas y separaciones de soporte, se procederá mediante inyecciones con resina vinílica (Acetato de polivinilo) hasta saturación. En las separaciones de soporte de mayores dimensiones se insertarán chirlatas de madera, adheridas igualmente con resina vinílica. La madera de las chirlatas a utilizar será más blanda que la original de manera que pueda absorber los cambios dimensionales en respuesta a gradientes termohigrométricos.
- Cosido de grietas acusadas y fendas con varillas de fibra de vidrio, previo taladro con dirección inclinada.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 62/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Reintegraciones de soporte. En caso necesario se realizarán reintegraciones volumétricas con madera similar a la original o, en todo caso, más blanda. Las uniones de realizarán con resina vinílica, reforzando con varillas de fibra de vidrio solamente en casos estrictamente necesarios.
- Reintegración cromática en todas las zonas donde se han insertado chirlatas, así como en las reintegraciones de soporte.
- Aplicación de capa de protección. Finalmente se aplicará una capa de protección con un barniz poroso, incoloro y permeable al vapor de agua (Xiladecor) en acabado mate. La aplicación se realizará con brocha diluyendo el barniz en disolvente de hidrocarburos saturados (White Spirit) para facilitar su extensión y penetración.

**ZÓCALO:**

La resolución de la intervención en el zócalo se resolverá del siguiente modo:

- Limpieza. Se realizará una primera limpieza mediante picado de la capa de mortero existente hasta alcanzar el sustrato base del cerramiento (presumiblemente resuelto en fábrica de ladrillo o de hormigón).
- Puente de unión. Sobre la superficie limpia del soporte se aplicara una capa de resina compuesta por aditivos para regularizar la porosidad y mejorar la adherencia del soporte.
- Recomposición del zócalo. Se resolverá mediante doble capa de mortero tipo CR CSII W2. La segunda capa se encontrará reforzada con malla de fibra de vidrio antiálcalis y acabado maestreado fratasado.
- Tratamiento hidrófugo y oleófugo de toda la superficie regenerada mediante la aplicación de manos sucesivas hasta la saturación del elemento.

**3.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

En la intervención recogida en este proyecto, se adoptan medidas básicas en cuanto a la utilización de determinados materiales cuyo deterioro puede comprometer la durabilidad de los sistemas constructivos compuestos:

- Los elementos metálicos, malla bajo teja, clavos, tornillería, fijaciones, etc. serán de acero inoxidable calidad AISI 316 (resistencia frente a entornos altamente corrosivos) evitando galvanizados o en crudo. Esto es fundamental sobre todo ele elementos de fijación o atado en los que su deterioro provoca la desconexión y el colapso progresivo de los sistemas constructivos de la estructura y cobertura.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 63/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- La calidad de la madera será certificada según normativa además de disponer de eco-certificados FSC y PEFC. En cuanto a sus características mecánicas y tratamientos protectores serán reforzados y sobredimensionados. En todos los casos los niveles de penetración para tratamientos protectores no serán inferiores a NP5 y la clase de uso mínima para los que se seleccionará el material será clase 4 (en constante contacto con el agua dulce o con el suelo).
- Al resto de materiales se les exigirá igualmente condiciones de certificación de calidad con exigencias mejoradas respecto a las normalizadas.

La intervención completa se ejecutará de acuerdo a las normas de construcción vigentes pero también en consonancia con la premisa en que los elementos de construcción y arquitectónicos deben quedar lo más protegidos posible de los agentes de degradación.

Se propone la adopción de medidas preventivas de mejora de las condiciones de ventilación de las cubiertas para evitar condiciones ambientales favorables al desarrollo de xilófagos y otros agentes degradantes sobre los elementos de las cubiertas.

### 3.3. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

- Normativa urbanística municipal.  

Es de aplicación el Plan General de Sevilla, aprobado definitivamente por resolución de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía el 19 de julio de 2006, aplicable en el ámbito del conjunto Histórico Declarado.

Dada la naturaleza de las obras propuestas, rehabilitación parcial de uno de los faldones de cubierta, sin modificación de las condiciones del edificio, se considera que se cumple con la normativa vigente.
- Normativa urbanística autonómica.
- Cumplimiento de Ley 7/2002 de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Cumplimiento de Decreto-Ley 3/2019 de Edificaciones irregulares.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 64/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## 4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

### 4.1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCESIBILIDAD Y SALUBRIDAD

#### 4.1.1. DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

No es de aplicación ya que no se interviene en la estructura del edificio más allá de las obras de reparación y saneado de grietas en la viga de coronación de la arquería del patio.

Tal y como indica la parte I del Real Decreto del CTE:

“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 riesgo de daño citado en el artículo 17.1, a) de la Ley 38/1999, de 5 noviembre, de Ordenación de la Edificación.”

#### 4.1.2. DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA

El CTE DB HE establece en cada sección su ámbito de aplicación. Dado que en la actuación prevista únicamente se actúa sobre una de las envolventes. En el apartado 2.2.2 “Intervenciones en edificios existentes” se establece la cuantificación de la exigencia para el caso que nos ocupa.

##### 2.2.2.1 Limitación de la demanda energética del edificio.

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 conjunta resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados.

**Se considera en este proyecto solamente la realización de labores de reparación por lo que no sería de aplicación este documento básico.**

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 65/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

En este caso no se puede considerar que se esté renovando la envolvente, dado que el proyecto se ciñe a reparar aquellos elementos que se encuentran en mal estado sin modificar las características térmicas del edificio.

#### 4.1.3. DB-HS. SALUBRIDAD

El proyecto tiene en cuenta lo establecidos en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad en el ambiente interior de la parte del edificio afectada por la reforma y que dicha intervención no deteriore el medioambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

**Dadas las características de la actuación, sólo es necesaria la justificación de algunos puntos de los apartados HS-1 Protección frente a la humedad.**

#### HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

<b>HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas</b>	Zona pluviométrica de promedios	Sevilla III (01)				
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)	
	Zona eólica	<input checked="" type="checkbox"/> A			<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C (03)
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0			<input checked="" type="checkbox"/> E1 (04)	
	Grado de exposición al viento	<input checked="" type="checkbox"/> V1			<input type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3 (05)
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> sí			<input type="checkbox"/> no	
Condiciones de las soluciones constructivas	R1+B1+C1 R1+C2 (07)					
<p>(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(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.</p> <p>(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(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.</p> <p>(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad</p>						

**R1** El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
  - Espesor comprendido 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;
  - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
  - Cuando se dispone en fachadas con aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
  - De piezas menores de 300 mm de lado;
  - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
  - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
  - Adaptación a los movimientos del soporte.

**B1** Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la interior interior de la hoja principal.

**C1** Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

**C2** Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

La solución constructiva existente se corresponde con la combinación R1+C2.

El CTE DB HS establece en cada sección su ámbito de aplicación. Dado que en la actuación prevista únicamente se actúa sobre parte de las envolventes, sólo son considerados ciertos puntos singulares:

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 67/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### 2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

1. Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
2. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerá de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel de suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
3. Cuando no sea necesaria la disposición de zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un sellado.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 68/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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

**Grado de impermeabilidad**

único

**Tipo de cubierta**

plana  inclinada

convencional  invertida

**Uso**

Transitable  peatones uso privado  peatones uso público  zona deportiva  vehículos

No transitable

Ajardinada

**Condición higrotérmica**

Ventilada

Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**

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

**Sistema de formación de pendiente**

hormigón en masa

mortero de arena y cemento

hormigón ligero celular

hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

hormigón ligero de arcilla expandida

hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

hormigón ligero de picón

arcilla expandida en seco

placas aislantes

elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

chapa grecada

elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

**Pendiente**

30 % (02)

**Aislante térmico (03)**

Material  espesor

**Capa de impermeabilización (04)**

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

Lámina de oxiasfalto

Lámina de betún modificado

Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)

Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)

Impermeabilización con poliolefinas

Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

adherido  semiadherido  no adherido  fijación mecánica

**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s = \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]}$   $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$

Superficie total de la cubierta:  $A_c = \text{[ ]}$

**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.

HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones  
Parte 2

**Capa de protección**

- Impermeabilización con lámina autoprottegida
- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
  - Baldosas recibidas con mortero
  - Adoquín sobre lecho de arena
  - Mortero filtrante
  - Capa de mortero
  - Hormigón
  - Otro:
  - Piedra natural recibida con mortero
  - Aglomerado asfáltico
- Solado flotante (07)
  - Piezas apoyadas sobre soportes (06)
  - Otro:
  - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
- 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.

**CUBIERTAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS COMPATIBLES**

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de los factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar; CUMPLE.
- b) Una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB Ahorro de Energía, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento; NO SE APLICA YA QUE LA CUBIERTA NO DELIMITA ESPACIOS INTERIORES.
- c) Una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; SE COLOCARÁ.
- d) Un aislante térmico según se determine en la sección HE1 del DB Ahorro de Energía; NO SE APLICA YA QUE LA CUBIERTA NO DELIMITA ESPACIOS INTERIORES.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 70/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- e) Una capa separadora 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;

NO SE APLICA.

- f) Una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;

		Pendiente mínima en %		
Tejado (1) (2)	Teja (3)	Teja curva	32	
		Teja mixta y plana monocanal	30	
		Teja plana marsellesa o alicantina	40	
		Teja plana con encaje	50	
	Pizarra		60	
	Placas y perfiles	Cinc		10
		Fibrocemento	Placas simétricas de onda grande	10
			Placas asimétricas de nervadura grande	10
			Placas asimétricas de nervadura media	25
		Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10
			Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado grande	5
			Perfiles de grecado medio	8
			Perfiles nervados	10
		Galvanizados	Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado o nervado grande	5
			Perfiles de grecado o nervado medio	8
Perfiles de nervado pequeño	10			
Paneles	5			
Aleaciones	Perfiles de ondulado pequeño	15		
	Perfiles de nervado medio	5		
Bituminosas	Placa en sistema monocapa	25		
	Placa en sistema bicapa	15		

(1) En caso de cubiertas con varios sistemas de protección superpuestas se establece como pendiente mínima la menor de las pendientes para cada uno de los sistemas de protección.

(2) Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

(3) Estas pendientes son para faldones menores a 6.5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable; para condiciones diferentes a éstas, se debe tomar el valor de la pendiente mínima establecida en norma UN 127100:1999 ("Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").

SE DISPONDRÁ UNA CAPA IMPERMEABILIZANTE TRANSPIRABLE YA QUE LA PENDIENTE DE LA CUBIERTA ESTÁ POR DEBAJO DEL 32% Y SE HAN VERIFICADO PROBLEMAS DE INFILTRACIÓN DE AGUA BAJO EL FALDÓN.

- g) Una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando:
- Deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
  - La impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
  - Se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuestas sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa

drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;

NO SE APLICA

- h) Una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando:
- i. Se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre esta una capa filtrante;
  - ii. La cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
  - iii. Se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante.

NO SE APLICA

- i) Una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotégida; NO SE APLICA
- j) Un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotégida; CUMPLE
- k) Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS. CUMPLE

El CTE DB HS establece en cada sección su ámbito de aplicación. Dado que en la actuación prevista únicamente se actúa sobre parte de las envolventes, sólo son considerados ciertos puntos singulares:

### 2.3.3.9 Aleros y cornisas

1. Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben:
  - a. Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
  - b. Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
  - c. Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
2. En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 72/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

3. La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

**2.4.4.2.1 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical**

1. En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
2. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
3. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9.
4. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

**2.4.4.2.2 Alero**

1. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
2. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

**2.4.4.2.3 Borde lateral**

1. En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde debe rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

**HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

Por el alcance de las obras no se hace necesaria la justificación de este apartado.

**HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

Por el alcance de las obras no se hace necesaria la justificación de este apartado.

**HS4 SUMINISTRO DE AGUA**

Por el alcance de las obras no se hace necesaria la justificación de este apartado.

**HS5 EVACUACIÓN DE AGUA**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 73/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**El alcance de la obra únicamente prevé la sustitución o reparación de elementos existentes por otros de similares características, por lo que no se hace necesaria la justificación de este apartado.**

#### **4.1.4. DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

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:

“Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación de edificios existentes, salvo cuando se trata 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.”

**Dada la naturaleza de la actuación propuesta, no procede el cumplimiento de este Documento Básico.**

#### **4.1.5. DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

Dadas las características de la actuación, en la que sólo se actúa sobre el paramento de fachada y sobre la cubierta, sólo son de aplicación algunos puntos de las exigencias básicas:

- Exigencia básica SI 1: Propagación interior.
- Exigencia básica SI 2: Propagación exterior.

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

Respecto a las exigencias básicas SI 1 de propagación interior, la intervención no modifica ninguno de los siguientes aspectos:

- Uso y sector del inmueble.
- Superficie.
- Número de plantas, naturaleza y ubicación de los huecos.
- Recorridos de evacuación existentes

Así pues, no se menoscaban las condiciones de seguridad preexistentes para las plantas usos y ocupación del edificio.

Respecto a las exigencias básicas SI 2 de propagación exterior se puede indicar lo siguiente\_

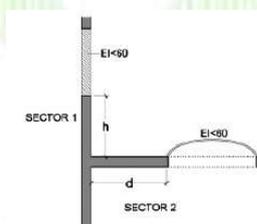
- Medianeras y Fachadas: No se modifican las condiciones actuales del edificio.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 74/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- 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 desde la anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1.00 de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o 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. **CUMPLE**

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

D (m)	>2.50	2.00	1.75	1.50	1.25	1.00	0.75	0.50	0.00
H (m)	0	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00



Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5.00 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de un 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B<sub>ROOF</sub> T1.

**S13 EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

No se modifican las condiciones.

**S14 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

No se modifican las condiciones.

**S15 INTERVENCIÓN DE BOMBEROS**

No se modifican las condiciones existentes de los viales de aproximación al entorno del edificio.

**S16 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 75/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

La estructura de la cubierta es un forjado sobre el que no se interviene estructuralmente. La zona de actuación se limita a la reparación y mejora de las condiciones de estanqueidad del faldón de cubierta empleando las mismas soluciones constructivas con que actualmente cuenta (parte del faldón compuesto por rasillones cerámicos sobre tabiques palomeros; alero y parte del faldón compuesto por tablero de madera OSB sobre entramado de madera apoyado sobre el forjado existente).

#### ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Se consideran como tales el entramado ligero de madera dispuesto sobre el alero y apoyado sobre el forjado existente.

La comprobación de la capacidad portante de estos elementos estructurales de madera se realiza por los métodos establecidos en DB SE- M teniendo en cuenta las reglas simplificadas para el análisis de elementos establecidos en E.3 y considerando:

- a) Una sección reducida de madera, obtenida eliminando de la sección inicial la profundidad eficaz de carbonización,  $Def$ , en las caras expuestas, alcanzada durante el periodo de tiempo considerado.
- b) Que la resistencia de cálculo y los parámetros de cálculo de la rigidez se consideran constante durante el incendio, tomando como tales los valores característicos multiplicados por el factor  $k_{fi}$  para madera aserrada.
- c) Que el factor de modificación  $K_{mod}$  en situación de incendio se tomará igual a la unidad.

#### 4.1.6. DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

##### **SUA1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS**

No se modifican las condiciones del edificio al no intervenir sobre suelos, pavimentos, desniveles, etc.

##### **SUA2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO**

No se modifican las condiciones del edificio en cuanto a altura de elementos fijos, practicables, etc.

##### **SUA3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

No se modifican las condiciones actuales del edificio.

##### **SUA4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

No se modifican las condiciones actuales del edificio.

##### **SUA5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

No se modifican las condiciones actuales del edificio.

##### **SUA6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

No es de aplicación.

##### **SUA7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 76/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

No es de aplicación

#### **SUA8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

No es de aplicación

#### **SUA9 ACCESIBILIDAD**

No se modifican las condiciones existentes de acceso.

### **4.2. RELACION DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Normas que se han seguido en la redacción de este proyecto y que son de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras correspondientes además de las expresamente mencionadas en Planos, Precios Unitarios, Pliego de condiciones Técnicas y Memoria.

Se incluye listado completo de la normativa aplicable en un proyecto básico y de ejecución, entendiéndose que no se tendrán en cuenta aquellas que sean ajenas al objeto de actuación.

#### **0. GENERALES**

Ley de Ordenación de la Edificación Ley 38/1999 de 5.11.99, de la Jefatura de Estado. BOE 6.11.99. Modif. Disp. Adic. 2ª por art.105 de Ley 53/2002, de 30.12.02, BOE 31.12.02.

Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. R.D.L. 2/2000, de 16.06.00, del Mº de Hacienda. BOE. 21.06.00. BOE.21.09.00\*

Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. R.D. 1098/2001, de 12.10.01, del Mº de Hacienda. BOE, 26.10.01. BOE.13.12.01\*

#### **1. AISLAMIENTO**

##### **1.1.-ACÚSTICO**

Norma Básica NBE-CA-81, sobre condiciones acústicas en los edificios. RD 1909/1981, de 25.07.81, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 07.09.81

Modificación de la NBE-CA-81, que pasa a denominarse NBE-CA-82. RD 2115/1982, de 12.08.82 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 03.09.82 BOE 07.10.82\*

Aclaración y Corrección de diversos aspectos de Anexos de la NBE-CA-82 que pasa a denominarse NBE-CA-88. Orden de 29.09.88 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 08.10.88

Reglamento de Calidad del Aire. Decreto 74/1996, de 20.02.96. BOJA 07.03.96. BOJA 07.03.96\*\*.

##### **1.2.-TERMICO**

Norma Básica NBE-CT-79, sobre condiciones térmicas en los edificios. RD 2429/1979, de 06.07.79, de la Presidencia del Gobierno. BOE 22.10.79

Especificaciones técnicas de poliestireno expandido para aislamiento térmico y su homologación. R.D. 2709/85, de 27.12.85, del Mº de Industria y Energía. BOE 15.03.86. BOE 05.06.86\* BOE 05.04.99\*\*

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 77/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Especificaciones técnicas de productos de fibra de vidrio aislamiento térmico y su homologación. R.D. 1637/86, de 13.06.86, del Mº de Industria y Energía. BOE 05.08.86, BOE 27.11.86\*, BOE 09.02.00\*\*

## 2. CUBIERTAS

Disposiciones específicas para ladrillos de arcilla cara vista y tejas cerámicas. Res.15.06.88, de la Dir. Gral. de Arquitectura y Vivienda. BOE 30.06.88 Norma Básica NBE QB-90.

Cubiertas con materiales bituminosos. R.D. 1572/1990, de 30.11.90, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 07.12.90 BOE 25.07.96\*\*

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 78/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



A05

DECRETO 293/2009

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 79/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

La intervención del proyecto de reparación no contempla modificar, generar, ni sustituir ninguno de los espacios de tránsito o acceso público del edificio. La naturaleza de la actuación se refiere exclusivamente a la reparación de elementos constructivos localizados (cubierta de teja y zócalo de fachada). Según esto, no es de aplicación este Real Decreto.

Fdo.: Miguel Peña Rojas

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 80/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

<b>1. MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO</b> .....	<b>82</b>
<b>2. DEFINICIONES</b> .....	<b>83</b>
<b>3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS</b> .....	<b>84</b>
3.1. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES .....	84
3.2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS .....	85
3.3. PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA .....	87
3.4. PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA .....	88
3.5. CANTIDAD DE RESIDUOS .....	88
3.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS .....	89
3.7. MEDIDAS PARA LA POSIBLE REUTILIZACIÓN, SEPARACIÓN Y DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS .....	91
<b>4. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE RESIDUOS</b> .....	<b>115</b>
<b>5. GESTIÓN DE RESIDUOS</b> .....	<b>116</b>
5.1. SEPARACIÓN .....	117
5.2. DOCUMENTACIÓN .....	117
<b>6. NORMATIVA</b> .....	<b>118</b>
<b>7. PLANO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b> .....	<b>118</b>

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 81/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## 6. Estudio de Gestión de Residuos

### 6.1. Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 82/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Los datos informativos de la obra son:

**Proyecto:** REPARACION DE CUBIERTA DE GALERÍA Y ZÓCALO DE FACHADA

**Dirección de la obra:** PLAZA DE LA CONTRATACIÓN NÚM. 3. **CP.:** 41004

**Localidad:** SEVILLA

**Provincia:** SEVILLA

**Promotor:** DELEGACIÓN DE GOBIERNO EN SEVILLA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.

**N.I.F. del promotor:** S4111001F

**Técnico redactor de este Estudio:** MIGUEL PEÑA ROJAS

**Titulación o cargo redactor:** ARQUITECTO

**Fecha de comienzo de la obra:** POR DETERMINAR

## 6.2. Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor desee o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 83/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".

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

- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

### 6.3. Medidas de Prevención de Residuos

#### 6.3.1. Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 84/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

### 6.3.2. Clasificación de residuos

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 85/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**RCDs Nivel I****1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN**

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**RCDs Nivel II****RCD: Naturaleza no pétreo****1. Asfalto**

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
--	----------	---

**2. Madera**

x	17 02 01	Madera
---	----------	--------

**3. Metales**

x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
x	15 01 04	Envases metálicos

**4. Papel**

x	20 01 01	Papel
x	15 01 01	Envases de papel y cartón

**5. Plástico**

x	17 02 03	Plástico
---	----------	----------

**6. Vidrio**

x	17 02 02	Vidrio
---	----------	--------

**7. Yeso**

x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
---	----------	---

**8. Aislamientos**

x	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
---	----------	---

**RCD: Naturaleza pétreo****1. Arena Grava y otros áridos**

x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

**2. Hormigón**

x	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

**3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos**

x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

**4. Piedra**

x	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
---	----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
<b>1. Basuras</b>	
x	20 02 01 Residuos biodegradables
	20 03 01 Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	17 01 06 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03 Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07 Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07 Filtros de aceite
	20 01 21 Tubos fluorescentes
	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03 Pilas botón
	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01 Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11 Aerosoles vacíos
	16 06 01 Baterías de plomo
	13 07 03 Hidrocarburos con agua
	17 09 04 RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 6.3.3. Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 87/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

#### 6.3.4. Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado.

Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

#### 6.3.5. Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 88/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA DEMOLIDADA	
Superficie Demolida total	138,97 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos (S x 0,20)	20,71 m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,371 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	28,40 Tn
Presupuesto estimado de la obra	1.406,96 €

### 6.3.6. Medidas para la Prevención de estos Residuos

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- **Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- **Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- **Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- **Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 89/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- **Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- **Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- **El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- **La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- **Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- **Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados,

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 90/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

### 6.3.7. Medidas para la posible reutilización y separación de estos residuos.

- **Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado).
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos.

- **Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

- **Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
x	Reutilización de materiales cerámicos	Externo
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

- **Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

- **Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 92/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Andalucía u administración competente para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos:

#### **CAPITULO 1. ACTUACIONES PREVIAS**

##### **OXA110 1.1.1. Alquiler de andamio tubular de fachada. 1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

##### **OXA130 1.1.2. Montaje y desmontaje de andamio tubular de fachada. 1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

##### **OXM010 1.2.1. Alquiler de montacargas. 3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

##### **OXM020 1.2.2. Transporte y retirada de montacargas de obra. 1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

##### **OXM030 1.2.3. Montaje y desmontaje de montacargas. 1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

##### **OCA010 1.3.1. Protección de aceras y de bordillos. 15,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	------------------------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

#### **Residuos generados**

17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	230,809	1,500	153,873	3.462,135	2.308,095
17 04 05	Hierro y acero.	0,030	2,100	0,014	0,450	0,210
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,015	0,600	0,025	0,225	0,375
<b>Subtotal</b>		<b>230,854</b>	<b>1,500</b>	<b>153,912</b>	<b>3.462,810</b>	<b>2.308,680</b>

#### **Envases**

17 02 03	Plástico.	0,026	0,600	0,043	0,390	0,645
----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

**ADR030 1.3.2. Relleno para base de pavimento. 1,200 m³**

Código	Descripción	Peso (Kg/m³)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	11,722	1,600	7,326	14,066	8,791

**OCB010 1.3.3. Protección de árbol. 3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 04 05	Hierro y acero.	12,000	2,100	5,714	36,000	17,142
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,989	1,500	0,659	2,967	1,977
<i>Subtotal</i>		<i>12,989</i>	<i>2,038</i>	<i>6,373</i>	<i>38,967</i>	<i>19,119</i>
<b>Envases</b>						
17 02 01	Madera.	0,003	1,100	0,003	0,009	0,009
17 02 03	Plástico.	0,002	0,600	0,003	0,006	0,009
<i>Subtotal</i>		<i>0,005</i>	<i>0,833</i>	<i>0,006</i>	<i>0,015</i>	<i>0,018</i>

**OCQ010 1.3.4. Protección provisional de la cubierta frente a la lluvia. 79,410 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 02 01	Madera.	0,896	1,100	0,815	71,151	64,719
17 02 03	Plástico.	0,350	0,600	0,583	27,794	46,296
<i>Subtotal</i>		<i>1,246</i>	<i>0,891</i>	<i>1,398</i>	<i>98,945</i>	<i>111,015</i>
<b>Envases</b>						
17 02 03	Plástico.	0,012	0,600	0,020	0,953	1,588

**YCF050 1.3.5. Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente con soportes tipo horca. 22,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 02 03	Plástico.	0,253	0,600	0,422	5,566	9,284
17 04 05	Hierro y acero.	0,002	2,100	0,001	0,044	0,022

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 94/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

<i>Subtotal</i>		0,255	0,603	0,423	5,610	9,306
<b>Envases</b>						
17 02 03	Plástico.	0,006	0,600	0,010	0,132	0,220

## Resumen: CAPITULO 1. ACTUACIONES PREVIAS

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>				
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	3.465,102	2.310,072
17 02 01	Madera.	1,099	71,151	64,719
17 02 03	Plástico.	0,600	33,360	55,580
17 04 05	Hierro y acero.	2,100	36,494	17,374
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	14,066	8,791
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,600	0,225	0,375
	<i>Subtotal</i>	1,474	3.620,398	2.456,911
<b>Envases</b>				
17 02 01	Madera.	1,000	0,009	0,009
17 02 03	Plástico.	0,602	1,481	2,462
	<i>Subtotal</i>	0,603	1,490	2,471
	<b>Total</b>	<b>1,473</b>	<b>3.621,888</b>	<b>2.459,382</b>



**CAPITULO 2. DEMOLICIONES****DQC040 2.1.1. Desmontaje de cobertura de tejas en cubierta inclinada. 104,970 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17,100	1,500	11,400	1.794,987	1.196,658
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	15,667	1,250	12,534	1.644,565	1.315,694
	<i>Subtotal</i>	<i>32,767</i>	<i>1,369</i>	<i>23,934</i>	<i>3.439,552</i>	<i>2.512,352</i>

**DQF020 2.1.2. Demolición de formación de pendientes de tablero cerámico en cubierta. 79,410 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	57,000	1,500	38,000	4.526,370	3.017,580
17 01 02	Ladrillos.	25,179	1,250	20,143	1.999,464	1.599,556
	<i>Subtotal</i>	<i>82,179</i>	<i>1,413</i>	<i>58,143</i>	<i>6.525,834</i>	<i>4.617,136</i>

**DQF021 2.1.3. Demolición de formación de pendientes de tabiques aligerados cerámicos en cubierta. 79,410 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	47,500	1,500	31,667	3.771,975	2.514,676
17 01 02	Ladrillos.	80,610	1,250	64,488	6.401,240	5.120,992
	<i>Subtotal</i>	<i>128,110</i>	<i>1,332</i>	<i>96,155</i>	<i>10.173,215</i>	<i>7.635,668</i>

**DQR020 2.1.4. Desmontaje de canchillos en alero. 22,450 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	76,000	1,500	50,667	1.706,200	1.137,474
17 02 01	Madera.	18,360	1,100	16,691	412,182	374,713
	<i>Subtotal</i>	<i>94,360</i>	<i>1,401</i>	<i>67,358</i>	<i>2.118,382</i>	<i>1.512,187</i>

**DRD010 2.1.5. Levantado de revestimientos ligeros (tablazón sobre canecillos) 22,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 02 01	Madera.	14,740	1,100	13,400	324,280	294,800
17 04 05	Hierro y acero.	0,300	2,100	0,143	6,600	3,146
	<i>Subtotal</i>	<i>15,040</i>	<i>1,111</i>	<i>13,543</i>	<i>330,880</i>	<i>297,946</i>

**QTK020 2.1.6. Limpieza de cobertura de tejas en cubierta inclinada. 104,970 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,009	1,500	0,006	0,945	0,630
<b>Envases</b>						
15 01 04	Envases metálicos.	0,005	0,600	0,008	0,525	0,840

**DRF010 2.2.1. Eliminación de enfoscado en paramento exterior (zócalo) 34,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	28,500	1,500	19,000	969,000	646,000

**HYO010 2.2.2. Picado de juntas de fábrica 15,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,446	1,500	0,297	6,690	4,455
17 01 02	Ladrillos.	0,913	1,250	0,730	13,695	10,950
	<i>Subtotal</i>	<i>1,359</i>	<i>1,323</i>	<i>1,027</i>	<i>20,385</i>	<i>15,405</i>
<b>Envases</b>						
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,077	0,750	0,103	1,155	1,545
17 02 01	Madera.	0,004	1,100	0,004	0,060	0,060
17 02 03	Plástico.	0,002	0,600	0,003	0,030	0,045

<i>Subtotal</i>		0,083	0,755	0,110	1,245	1,650
<b>HYO010b 2.2.3. Apertura de rozas de fábrica</b>						<b>33,000 m</b>
Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad) (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,068	1,500	0,045	2,244	1,485
17 01 02	Ladrillos.	0,913	1,250	0,730	30,129	24,090
	<i>Subtotal</i>	<i>0,981</i>	<i>1,266</i>	<i>0,775</i>	<i>32,373</i>	<i>25,575</i>

**Resumen: CAPÍTULO 2. DEMOLICIONES**

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>				
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	12.777,466	8.518,328
17 01 02	Ladrillos.	1,250	8.444,528	6.755,588
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,250	1.644,565	1.315,694
17 02 01	Madera.	1,100	736,462	669,513
17 04 05	Hierro y acero.	2,098	6,600	3,146
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,500	0,945	0,630
	<i>Subtotal</i>	<i>1,368</i>	<i>23.610,566</i>	<i>17.262,899</i>
<b>Envases</b>				
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,748	1,155	1,545
15 01 04	Envases metálicos.	0,625	0,525	0,840
17 02 01	Madera.	1,000	0,060	0,060
17 02 03	Plástico.	0,667	0,030	0,045
	<i>Subtotal</i>	<i>0,711</i>	<i>1,770</i>	<i>2,490</i>
	<b>Total</b>	<b>1,368</b>	<b>23.612,336</b>	<b>17.265,389</b>

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 98/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**CAPITULO 3. ESTRUCTURAS****EFY040 3.1.1. Retacado con ladrillo cerámico en muro de fábrica. 16,500 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 01 02	Ladrillos.	4,116	1,250	3,293	67,914	54,335
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	0,326	1,500	0,217	5,379	3,581
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,634	1,500	0,423	10,461	6,980
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,373	1,500	0,249	6,155	4,109
<i>Subtotal</i>		<i>5,449</i>	<i>1,303</i>	<i>4,182</i>	<i>89,909</i>	<i>69,005</i>
<b>Envases</b>						
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,275	0,750	0,367	4,538	6,056
17 02 01	Madera.	0,368	1,100	0,335	6,072	5,528
17 02 03	Plástico.	0,128	0,600	0,213	2,112	3,515
<i>Subtotal</i>		<i>0,771</i>	<i>0,843</i>	<i>0,915</i>	<i>12,722</i>	<i>15,099</i>

**EHK030 3.2.1. Preparación de superficie de hormigón estructural, con métodos químicos. 79,410 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Envases</b>						
17 02 03	Plástico.	0,002	0,600	0,003	0,159	0,238

**EHY012 3.2.2. Reparación estructural de coqueras y pasivación en elementos de hormigón, con mortero de fraguado rápido a base de cemento. 10,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,567	1,500	0,378	5,670	3,780
<b>Envases</b>						
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,378	0,750	0,504	3,780	5,040

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 99/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

17 02 01	Madera.	0,027	1,100	0,025	0,270	0,250
17 02 03	Plástico.	0,081	0,600	0,135	0,810	1,350
	<i>Subtotal</i>	<i>0,486</i>	<i>0,732</i>	<i>0,664</i>	<i>4,860</i>	<i>6,640</i>

**EHY066 3.2.3. Inyección de resinas en fisuras, para reparación de estructura con presencia de agua. 10,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,015	1,500	0,010	0,150	0,100
----------	--	-------	-------	-------	-------	-------

**Envases**

17 02 03	Plástico.	0,002	0,600	0,003	0,020	0,030
----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

**EHY010 3.2.4. Reparación estructural de hormigón, con mortero a base de cemento, modificado con polímeros. 5,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,583	1,500	0,389	2,915	1,945
----------	--	-------	-------	-------	-------	-------

**Envases**

15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,389	0,750	0,519	1,945	2,595
----------	----------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

17 02 01	Madera.	0,028	1,100	0,025	0,140	0,125
----------	---------	-------	-------	-------	-------	-------

17 02 03	Plástico.	0,083	0,600	0,138	0,415	0,690
----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

	<i>Subtotal</i>	<i>0,500</i>	<i>0,733</i>	<i>0,682</i>	<i>2,500</i>	<i>3,410</i>
--	-----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

**EHP030 3.2.5. Refuerzo de viga o vigueta de hormigón armado, con pletinas metálicas. 5,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,060	1,500	0,040	0,300	0,200
----------	--	-------	-------	-------	-------	-------

17 04 05	Hierro y acero.	0,619	2,100	0,295	3,095	1,475
----------	-----------------	-------	-------	-------	-------	-------

17 02 01	Madera.	0,166	1,100	0,151	0,830	0,755
----------	---------	-------	-------	-------	-------	-------

	<i>Subtotal</i>	<i>0,845</i>	<i>1,739</i>	<i>0,486</i>	<i>4,225</i>	<i>2,430</i>
--	-----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------



**Envases**

17 02 03 Plástico.	0,006	0,600	0,010	0,030	0,050
--------------------	-------	-------	-------	-------	-------

**EME020 3.3.1. Reposición de canecillo de alero 60,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 02 01 Madera.	0,045	1,100	0,041	2,700	2,460
17 04 05 Hierro y acero.	0,005	2,100	0,002	0,300	0,120
<i>Subtotal</i>	<i>0,050</i>	<i>1,163</i>	<i>0,043</i>	<i>3,000</i>	<i>2,580</i>

**Envases**

17 02 03 Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,060	0,120
--------------------	-------	-------	-------	-------	-------

**EML005 3.3.2. Muro estructural de entramado ligero de madera. 2,662 m<sup>3</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 02 01 Madera.	2,520	1,100	2,291	6,708	6,099
------------------	-------	-------	-------	-------	-------

**Envases**

17 02 03 Plástico.	0,040	0,600	0,067	0,106	0,178
--------------------	-------	-------	-------	-------	-------

**EMT020 3.3.3. Doble tablero estructural de madera para forjado, sobre estructura de madera. 104,970 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 02 01 Madera.	1,368	1,100	1,244	143,599	130,583
17 04 05 Hierro y acero.	0,002	2,100	0,001	0,210	0,105
<i>Subtotal</i>	<i>1,370</i>	<i>1,100</i>	<i>1,245</i>	<i>143,809</i>	<i>130,688</i>

**Envases**

15 01 01 Envases de papel y cartón.	0,026	0,750	0,035	2,729	3,674
17 02 03 Plástico.	0,064	0,600	0,107	6,718	11,232
<i>Subtotal</i>	<i>0,090</i>	<i>0,634</i>	<i>0,142</i>	<i>9,447</i>	<i>14,906</i>



**EMU030 3.3.4. Tratamiento contra hongos y ataques de insectos xilófagos en forjado de madera. 104,970 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,007	1,500	0,005	0,735	0,525
<b>Envases</b>						
15 01 04	Envases metálicos.	0,018	0,600	0,030	1,889	3,149

**QRA010 3.3.5. Tablazón sobre canecillos 22,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>						
17 02 01	Madera.	0,390	1,100	0,355	8,580	7,810
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	3,150	1,500	2,100	69,300	46,200
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,013	1,500	0,009	0,286	0,198
	<i>Subtotal</i>	<i>3,553</i>	<i>1,442</i>	<i>2,464</i>	<i>78,166</i>	<i>54,208</i>
<b>Envases</b>						
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,823	0,750	1,097	18,106	24,134
15 01 04	Envases metálicos.	0,030	0,600	0,050	0,660	1,100
17 02 01	Madera.	0,035	1,100	0,032	0,770	0,704
17 02 03	Plástico.	0,125	0,600	0,208	2,750	4,576
	<i>Subtotal</i>	<i>1,013</i>	<i>0,730</i>	<i>1,387</i>	<i>22,286</i>	<i>30,514</i>



**Resumen: CAPITULO 3. ESTRUCTURAS**

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	1,502	5,379	3,581
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	88,346	58,905
17 01 02	Ladrillos.	1,250	67,914	54,335
17 02 01	Madera.	1,100	162,417	147,707
17 04 05	Hierro y acero.	2,121	3,605	1,700
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,486	7,626	5,132
	<i>Subtotal</i>	<i>1,236</i>	<i>335,287</i>	<i>271,360</i>
<b>Envases</b>				
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,749	31,098	41,499
15 01 04	Envases metálicos.	0,600	2,549	4,249
17 02 01	Madera.	1,098	7,252	6,607
17 02 03	Plástico.	0,600	13,180	21,979
	<i>Subtotal</i>	<i>0,728</i>	<i>54,079</i>	<i>74,334</i>
	<b>Total</b>	<b>1,126</b>	<b>389,366</b>	<b>345,694</b>

**CAPITULO 4. REMATES Y AYUDAS****HYL020                      4.1.1. Limpieza final de obra.                      1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
•						

**CAPITULO 5. CUBIERTAS****QUT020 5.1.1. Enrastrelado para montaje de cobertura de tejas cerámicas. 104,970 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 02 01	Madera.	0,181	1,100	0,165	19,000	17,320
17 04 05	Hierro y acero.	0,002	2,100	0,001	0,210	0,105
<i>Subtotal</i>		<i>0,183</i>	<i>1,102</i>	<i>0,166</i>	<i>19,210</i>	<i>17,425</i>

**Envases**

15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,012	0,750	0,016	1,260	1,680
17 02 03	Plástico.	0,012	0,600	0,020	1,260	2,099
<i>Subtotal</i>		<i>0,024</i>	<i>0,667</i>	<i>0,036</i>	<i>2,520</i>	<i>3,779</i>

**QUT031 5.1.2. Punto singular para cubierta inclinada de tejas cerámicas: Encuentro faldón con paramento lateral. 9,600 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 04 02	Aluminio.	0,171	1,500	0,114	1,642	1,094
17 04 05	Hierro y acero.	0,072	2,100	0,034	0,691	0,326
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,228	1,500	0,152	2,189	1,459
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,004	1,500	0,003	0,038	0,029
<i>Subtotal</i>		<i>0,475</i>	<i>1,568</i>	<i>0,303</i>	<i>4,560</i>	<i>2,908</i>

**Envases**

17 02 03	Plástico.	0,030	0,600	0,050	0,288	0,480
----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

**QTT210 5.1.3. Reposición de faldón de cubierta 104,970 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 104/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



**Residuos generados**

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,140	1,500	0,093	14,696	9,762
----------	--	-------	-------	-------	--------	-------

17 02 03	Plástico.	0,012	0,600	0,020	1,260	2,099
----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

17 02 01	Madera.	0,091	1,100	0,083	9,552	8,713
----------	---------	-------	-------	-------	-------	-------

17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	5,145	1,250	4,116	540,071	432,057
----------	-------------------------------	-------	-------	-------	---------	---------

	<i>Subtotal</i>	<i>5,388</i>	<i>1,250</i>	<i>4,312</i>	<i>565,579</i>	<i>452,631</i>
--	-----------------	--------------	--------------	--------------	----------------	----------------

**Envases**

15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,011	0,750	0,015	1,155	1,575
----------	----------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

17 02 01	Madera.	0,109	1,100	0,099	11,442	10,392
----------	---------	-------	-------	-------	--------	--------

17 02 03	Plástico.	0,140	0,600	0,233	14,696	24,458
----------	-----------	-------	-------	-------	--------	--------

	<i>Subtotal</i>	<i>0,260</i>	<i>0,749</i>	<i>0,347</i>	<i>27,293</i>	<i>36,425</i>
--	-----------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 105/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## Resumen: CAPITULO 5. CUBIERTAS

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	<b>Residuos generados</b>			
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	2,189	1,459
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,250	540,071	432,057
17 02 01	Madera.	1,097	28,552	26,033
17 02 03	Plástico.	0,600	1,260	2,099
17 04 02	Aluminio.	1,501	1,642	1,094
17 04 05	Hierro y acero.	2,090	0,901	0,431
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,505	14,734	9,791
	<i>Subtotal</i>	<i>1,246</i>	<i>589,349</i>	<i>472,964</i>
	<b>Envases</b>			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,742	2,415	3,255
17 02 01	Madera.	1,101	11,442	10,392
17 02 03	Plástico.	0,601	16,244	27,037
	<i>Subtotal</i>	<i>0,740</i>	<i>30,101</i>	<i>40,684</i>
	<b>Total</b>	<b>1,206</b>	<b>619,450</b>	<b>513,648</b>

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 106/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**CAPITULO 6. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS****RFS010 6.1.1. Pintura al silicato sobre paramento exterior. 34,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,006	1,500	0,004	0,204	0,136
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,016	0,900	0,018	0,544	0,612
<i>Subtotal</i>		<i>0,022</i>	<i>1,000</i>	<i>0,022</i>	<i>0,748</i>	<i>0,748</i>

**Envases**

15 01 04	Envases metálicos.	0,005	0,600	0,008	0,170	0,272
17 02 03	Plástico.	0,005	0,600	0,008	0,170	0,272
<i>Subtotal</i>		<i>0,010</i>	<i>0,625</i>	<i>0,016</i>	<i>0,340</i>	<i>0,544</i>

**RMB020 6.2.1. Barniz sintético. 38,160 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,006	1,500	0,004	0,229	0,153
----------	--	-------	-------	-------	-------	-------

**Envases**

15 01 04	Envases metálicos.	0,024	0,600	0,040	0,916	1,526
----------	--------------------	-------	-------	-------	-------	-------

**RLH010 6.3.1. Hidrófugo transparente para fachadas. 34,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**RBM010 6.3.2. Capa base de mortero mixto sobre paramento exterior. 34,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	-------------------	--------------------	----------------------

**Residuos generados**

17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,056	1,500	0,704	35,904	23,936
17 02 03	Plástico.	0,007	0,600	0,012	0,238	0,408
	<i>Subtotal</i>	<i>1,063</i>	<i>1,485</i>	<i>0,716</i>	<i>36,142</i>	<i>24,344</i>
	<b>Envases</b>					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,216	0,750	0,288	7,344	9,792
17 02 01	Madera.	0,030	1,100	0,027	1,020	0,918
17 02 03	Plástico.	0,007	0,600	0,012	0,238	0,408
	<i>Subtotal</i>	<i>0,253</i>	<i>0,774</i>	<i>0,327</i>	<i>8,602</i>	<i>11,118</i>

**RBM005 6.3.3. Capa de mortero mixto sobre paramento exterior. 34,000 m<sup>2</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	<b>Residuos generados</b>					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,056	1,500	0,704	35,904	23,936
17 02 03	Plástico.	0,017	0,600	0,028	0,578	0,952
	<i>Subtotal</i>	<i>1,073</i>	<i>1,466</i>	<i>0,732</i>	<i>36,482</i>	<i>24,888</i>
	<b>Envases</b>					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,216	0,750	0,288	7,344	9,792
17 02 01	Madera.	0,030	1,100	0,027	1,020	0,918
17 02 03	Plástico.	0,026	0,600	0,043	0,884	1,462
	<i>Subtotal</i>	<i>0,272</i>	<i>0,760</i>	<i>0,358</i>	<i>9,248</i>	<i>12,172</i>

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 108/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## Resumen: CAPITULO 6. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>Residuos generados</b>				
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,889	0,544	0,612
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	71,808	47,872
17 02 03	Plástico.	0,600	0,816	1,360
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,498	0,433	0,289
	<i>Subtotal</i>	<i>1,468</i>	<i>73,601</i>	<i>50,133</i>
<b>Envases</b>				
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	14,688	19,584
15 01 04	Envases metálicos.	0,604	1,086	1,798
17 02 01	Madera.	1,111	2,040	1,836
17 02 03	Plástico.	0,603	1,292	2,142
	<i>Subtotal</i>	<i>0,753</i>	<i>19,106</i>	<i>25,360</i>
	<b>Total</b>	<b>1,228</b>	<b>92,707</b>	<b>75,493</b>

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 109/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**CAPITULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS**

**GCA010 7.1.1. Clasificación de residuos de la construcción. 20,530 m<sup>3</sup>**

Código	Descripción	Peso (Kg/m <sup>3</sup> )	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/m <sup>3</sup> )	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	------------------------------	--------------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

**GRA010 7.1.2. Transporte de residuos inertes con contenedor. 9,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/m <sup>3</sup> )	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

**GRB010 7.1.3. Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado. 9,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/m <sup>3</sup> )	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

**CAPITULO 8. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS**

**XUX010 8.1.1. Conjunto de pruebas y ensayos. 1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad (Kg/l)	Volumen (l/m <sup>3</sup> )	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
--------	-------------	-----------------	--------------------	--------------------------------	--------------------	----------------------



**CAPITULO 9. SEGURIDAD Y SALUD**

<b>YCU010 9.1.1. Extintor.</b>							<b>1,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total	
		(l/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(l)	(Kg)	(l)	
<b>Envases</b>							
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,024	0,750	0,032	0,024	0,032	
<b>YCV010 9.1.2. Bajante de escombros.</b>							<b>4,000 m</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total	
		(Kg/m)	(Kg/l)	(l/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(l)	
<b>Residuos generados</b>							
17 02 03	Plástico.	2,043	0,600	3,405	8,172	13,620	
17 04 05	Hierro y acero.	0,968	2,100	0,461	3,872	1,844	
	<i>Subtotal</i>	<i>3,011</i>	<i>0,779</i>	<i>3,866</i>	<i>12,044</i>	<i>15,464</i>	
<b>Envases</b>							
17 02 01	Madera.	0,058	1,100	0,053	0,232	0,212	
<b>YCR030 9.1.3. Vallado provisional de solar con vallas trasladables.</b>							<b>30,000 m</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total	
		(Kg/m)	(Kg/l)	(l/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(l)	
<b>Residuos generados</b>							
17 04 05	Hierro y acero.	1,200	2,100	0,571	36,000	17,130	
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,132	1,500	0,088	3,960	2,640	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,235	0,600	0,392	7,050	11,760	
	<i>Subtotal</i>	<i>1,567</i>	<i>1,491</i>	<i>1,051</i>	<i>47,010</i>	<i>31,530</i>	
<b>Envases</b>							
17 02 03	Plástico.	0,048	0,600	0,080	1,440	2,400	
<b>YCL110 9.1.4. Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, sin amortiguador de caídas.</b>							<b>1,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total	
		(Kg/m)	(Kg/l)	(l/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(l)	
<b>Residuos generados</b>							
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,224	1,500	0,149	0,224	0,149	

17 04 05	Hierro y acero.	0,668	2,100	0,318	0,668	0,318
	<i>Subtotal</i>	<i>0,892</i>	<i>1,910</i>	<i>0,467</i>	<i>0,892</i>	<i>0,467</i>
	<b>Envases</b>					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	3,399	0,750	4,532	3,399	4,532
17 02 03	Plástico.	0,160	0,600	0,267	0,160	0,267
	<i>Subtotal</i>	<i>3,559</i>	<i>0,742</i>	<i>4,799</i>	<i>3,559</i>	<i>4,799</i>
<b>YIU005</b>	<b>9.2.1. Para el cuerpo: Ropa de protección.</b>					<b>4,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/m)	(Kg/l)	(l/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(l)
<b>YIU030</b>	<b>9.2.2. Para el cuerpo: Ropa de protección de alta visibilidad.</b>					<b>4,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/m)	(Kg/l)	(l/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(l)
<b>YIU060</b>	<b>9.2.3. Para el cuerpo: Par de rodilleras.</b>					<b>4,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/m)	(Kg/l)	(l/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(l)
<b>YIU050</b>	<b>9.2.4. Para el cuerpo: Faja de protección lumbar.</b>					<b>2,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/m)	(Kg/l)	(l/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(l)
<b>YIP010</b>	<b>9.2.5. Para los pies y las piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo.</b>					<b>4,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/m)	(Kg/l)	(l/m <sup>3</sup> )	(Kg)	(l)
<b>YIO020</b>	<b>9.2.6. Para los oídos: Juego de tapones.</b>					<b>15,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/Ud)	(Kg/l)	(l/Ud)	(Kg)	(l)
<b>YIC010</b>	<b>9.2.7. Para la cabeza: Casco.</b>					<b>4,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/Ud)	(Kg/l)	(l/Ud)	(Kg)	(l)
<b>YIM010</b>	<b>9.2.8. Para las manos y los brazos: Par de guantes.</b>					<b>4,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/Ud)	(Kg/l)	(l/Ud)	(Kg)	(l)
<b>YID020</b>	<b>9.2.9. Contra caídas de altura: Sistema de sujeción y retención.</b>					<b>2,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 112/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

		(Kg/Ud)	(Kg/l)	(l/Ud)	(Kg)	(l)
<b>YMM010</b>	<b>9.3.1. Botiquín de urgencia.</b>					<b>1,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/Ud)	(Kg/l)	(l/Ud)	(Kg)	(l)
<b>YPM010</b>	<b>9.4.1. Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b>					<b>1,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/Ud)	(Kg/l)	(l/Ud)	(Kg)	(l)
<b>YSS020</b>	<b>9.5.1. Cartel general indicativo de riesgos.</b>					<b>2,000 Ud</b>
Código	Descripción	Peso	Densidad	Volumen	Peso total	Volumen total
		(Kg/Ud)	(Kg/l)	(l/Ud)	(Kg)	(l)

•  
Resumen: **CAPÍTULO 9. SEGURIDAD Y SALUD**

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	<b>Residuos generados</b>			
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	3,960	2,640
17 02 03	Plástico.	0,600	8,172	13,620
17 04 05	Hierro y acero.	2,101	40,540	19,292
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	1,503	0,224	0,149
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,599	7,050	11,760
	<i>Subtotal</i>	<i>1,263</i>	<i>59,946</i>	<i>47,461</i>
	<b>Envases</b>			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	3,423	4,564
17 02 01	Madera.	1,094	0,232	0,212
17 02 03	Plástico.	0,600	1,600	2,667
	<i>Subtotal</i>	<i>0,706</i>	<i>5,255</i>	<i>7,443</i>
	<b>Total</b>	<b>1,188</b>	<b>65,201</b>	<b>54,904</b>



## Resumen GENERAL

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
<b>RESIDUOS GENERADOS</b>				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	1,502	5,379	3,581
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,889	0,544	0,612
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	16.408,871	10.939,276
17 01 02	Ladrillos.	1,250	8.512,442	6.809,923
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,250	2.184,636	1.747,751
17 02 01	Madera.	1,100	998,582	907,972
17 02 03	Plástico.	0,600	43,608	72,659
17 04 02	Aluminio.	1,501	1,642	1,094
17 04 05	Hierro y acero.	2,101	88,140	41,943
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	1,503	0,224	0,149
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	14,066	8,791
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,600	7,275	12,135
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,498	23,738	15,842
<b>Subtotal</b>		<b>1,376</b>	<b>28.289,147</b>	<b>20.561,728</b>

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 114/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

ENVASES				
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,749	52,779	70,447
15 01 04	Envases metálicos.	0,604	4,160	6,887
17 02 01	Madera.	1,100	21,035	19,116
17 02 03	Plástico.	0,600	33,827	56,332
<b>Subtotal</b>		<b>0,732</b>	<b>111,801</b>	<b>152,782</b>
<b>Total</b>		<b>1,371</b>	<b>28.400,948</b>	<b>20.714,510</b>

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

#### 6.4. Prescripciones del Pliego sobre Residuos

##### Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 115/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

#### 6.5. Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 116/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

#### 6.5.1. Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

#### 6.5.2. Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 117/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

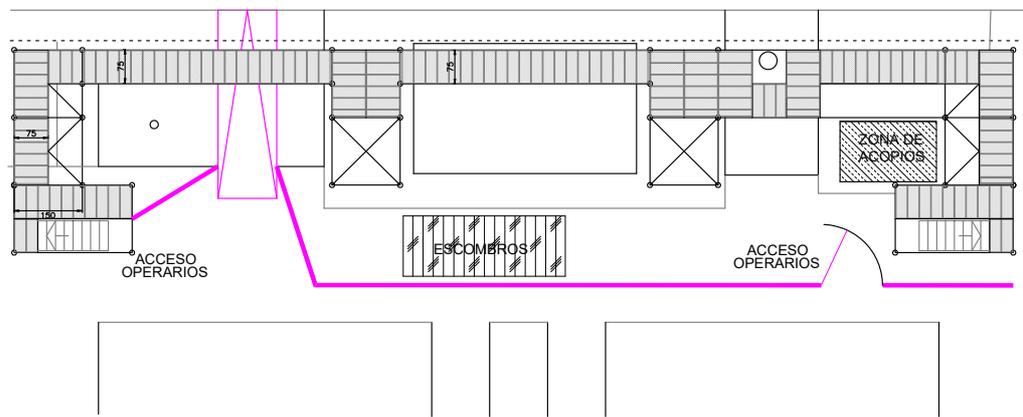
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

#### 6.6. Normativa

- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determina los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

#### 6.7. Plano de Gestión de residuos

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 118/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



**NOTA IMPORTANTE:**

El único soporte válido de estos documentos son sus originales firmados de forma autógrafa por su autor y, en su caso, consignados por la Propiedad o visados en el Colegio Profesional correspondiente. Se realizará la compartimentación en dos viviendas con puerta independiente.

Cada documento o plano puede detallar un aspecto particular por lo que deberá ser siempre considerado dentro del conjunto de la documentación completa, verificando su adecuada coordinación con esta. Asimismo deberán siempre cotarse las dimensiones tanto en obra, como con planos de orden superior y especificaciones reales de cualquier elemento con el que pudese interferir lo expresado en el proyecto.

En el supuesto de discrepancias entre documentos, o medidas en obra, será responsabilidad de la Sociedad Constructora ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, y se estará a lo que resuelva el Arquitecto Director.

PROMOTOR:



REFORMA  
Y DE EJECUCIÓN  
REPARACIÓN  
Y ZÓCALO  
SEDE ADMINISTRATIVA  
Plaza de la Constitución

GESTIÓN DE OBRAS

ESCALA: 1:100

ARQUITECTO:

P.07

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 119/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



**A07**

**OTRAS DISPOSICIONES,  
NORMAS Y REGLAMENTOS**

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 120/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## CAPITULO I PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

### EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

#### ARTÍCULO 1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### ARTÍCULO 2. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### ARTÍCULO 3. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### ARTÍCULO 4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

## ARTÍCULO 5. MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS.

### 5.1. ÁRIDOS.

#### 5.1.1. GENERALIDADES.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

#### 5.1.2. LIMITACIÓN DE TAMAÑO.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

### 5.2. AGUA PARA AMASADO.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 121/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

### 5.3. ADITIVOS.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

### 5.4. CEMENTO.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se

almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones

para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados. Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

### ARTÍCULO 6. ACERO.

#### 6.1. ACERO DE ALTA ADHERENCIA EN REDONDOS PARA ARMADURAS.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg/cm<sup>2</sup>). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg/cm<sup>2</sup>) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

#### 6.2. ACERO LAMINADO.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 122/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebiles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

## ARTÍCULO 9. AGLOMERANTES EXCLUIDO CEMENTO.

### 9.1. CAL HIDRÁULICA.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curada de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Durado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada el séptimo día.

### 9.2. YESO NEGRO.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (S04Ca/2H20) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga

central de ciento veinte kilogramos como mínimo.

- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

## ARTÍCULO 10. MATERIALES DE CUBIERTA.

### 10.1. TEJAS.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas.

Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

### 10.2. IMPERMEABILIZANTES.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

## ARTÍCULO 12. MATERIALES PARA FÁBRICA Y

### FORJADOS.

#### 12.1. FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 123/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de  $5 \text{ N/mm}^2$ .

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267.

La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos =  $100 \text{ Kg/cm}^2$
- L. perforados =  $100 \text{ Kg/cm}^2$
- L. huecos =  $50 \text{ Kg/cm}^2$

### ARTÍCULO 13. MATERIALES PARA SOLADOS Y

#### ALICATADOS.

##### 13.1. BALDOSAS Y LOSAS DE TERRAZO.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.

- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

##### 13.3. AZULEJOS.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueas, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 124/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

#### **ARTÍCULO 16. PINTURA.**

##### **16.1. PINTURA AL TEMPLE.**

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser: Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

##### **16.2. PINTURA PLÁSTICA.**

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

#### **ARTÍCULO 17. COLORES, ACEITES, BARNICES,**

ETC.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán

ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje

manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

#### **CAPITULO II**

#### **PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y**

#### **CAPITULO III**

#### **PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR**

#### **ARTÍCULO 22. MORTEROS.**

##### **22.1. DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.**

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

##### **22.2. FABRICACIÓN DE MORTEROS.**

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

##### **22.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

#### **ARTÍCULO 25 ESTRUCTURAS DE ACERO.**

##### **25.1 DESCRIPCIÓN.**

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

##### **25.2 CONDICIONES PREVIAS.**

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 125/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### 25.3 COMPONENTES.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- ornillos ordinarios
- Roblones

### 25.4 EJECUCIÓN.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxycorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta,

empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones;

después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

### 25.5 CONTROL.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

### 25.6 MEDICIÓN.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

### 25.7 MANTENIMIENTO.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

## ARTÍCULO 28. ALBAÑILERÍA.

### 28.1. FÁBRICA DE LADRILLO.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m3 de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 126/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre “a restregón”

Los cerramientos de más de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras.

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior.

No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

#### 28.5. GUARNECIDO Y MAESTREADO DE YESO NEGRO.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro

aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido.

En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

#### 28.6. ENLUCIDO DE YESO BLANCO.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm.

Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este ‘muerto’.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 127/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

**28.7. ENFOSCADOS DE CEMENTO.**

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m3 de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m3 en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero.

Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente.

Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

**CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN:**

- **ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL ENFOSCADO SE COMPROBARÁ QUE:**

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- **DURANTE LA EJECUCIÓN:**

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. Se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 128/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

• **DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN:**

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado. No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

**28.8. FORMACIÓN DE PELDAÑOS.**

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

**ARTÍCULO 29. CUBIERTAS. FORMACIÓN DE PENDIENTES Y FALDONES.**

**29.1 DESCRIPCIÓN.**

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

**29.2 CONDICIONES PREVIAS.**

Documentación arquitectónica y planos de obra:

- Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.
- Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna.

Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

**29.3 COMPONENTES.**

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

**29.4 EJECUCIÓN.**

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

• **FORMACIÓN DE PENDIENTES. EXISTEN DOS FORMAS DE EJECUTAR LAS PENDIENTES DE UNA CUBIERTA:**

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

**1. PENDIENTE CONFORMADA POR LA PROPIA ESTRUCTURA PRINCIPAL DE CUBIERTA:**

- a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 129/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

- b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
- c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

**2. PENDIENTE CONFORMADA MEDIANTE ESTRUCTURA AUXILIAR:**

Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

- a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico

dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

- b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- **FORMACIÓN DE TABLEROS:**

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado.

En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón

celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón,

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 130/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

## **ARTÍCULO 32. SOLADOS Y ALICATADOS.**

### **32.1. SOLADO DE BALDOSAS DE TERRAZO.**

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m<sup>3</sup> confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continúa de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

### **32.2. SOLADOS.**

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

### **32.3. ALICATADOS DE AZULEJOS.**

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida,

formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

## **ARTÍCULO 35. PINTURA.**

### **35.1. CONDICIONES GENERALES DE PREPARACIÓN**

#### **DEL SOPORTE.**

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 131/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

### 35.2. APLICACIÓN DE LA PINTURA.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones.

A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

### EPÍGRAFE 5.º OTRAS CONDICIONES

No se establecen

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### 35.3. MEDICIÓN Y ABONO.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

### ARTÍCULO 38. PRECAUCIONES A ADOPTAR.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

### EPÍGRAFE 4.º CONTROL DE LA OBRA

#### ARTÍCULO 39. CONTROL DEL HORMIGÓN.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica  $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 132/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



Fdo.: Miguel Peña Rojas



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 133/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

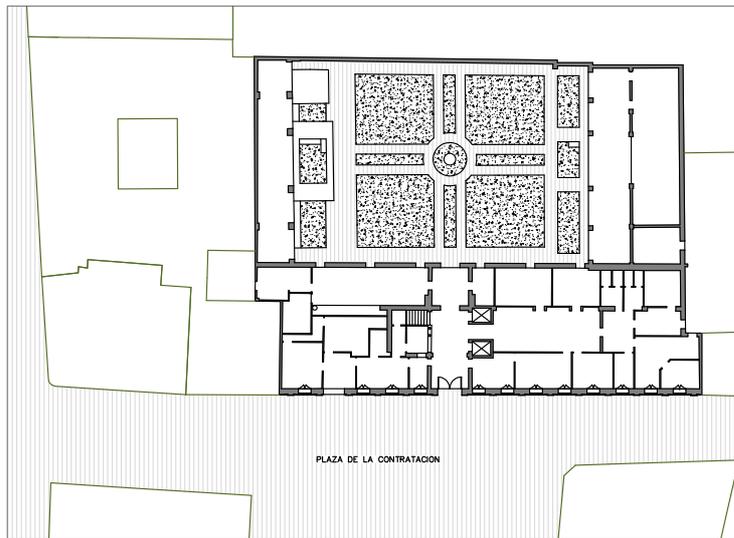
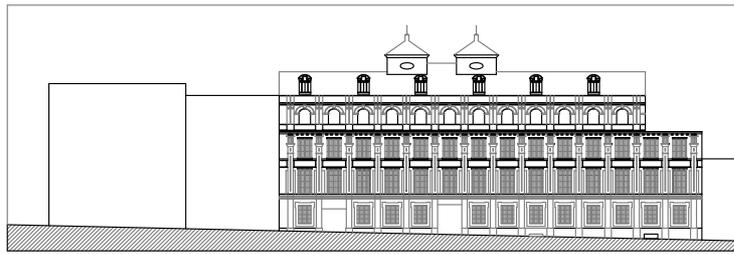
REFORMADO DE PROYECTO: REPARACIÓN PARCIAL DE CUBIERTA EN GALERÍA DE PATIO INTERIOR Y ZÓCALO DE FACHADA PRINCIPAL.  
EMPLAZAMIENTO: PLAZA DE LA CONTRATACIÓN, 3. 41004 SEVILLA  
PETICIONARIO: DELEGACIÓN DE GOBIERNO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN SEVILLA



## PLANOS

B

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 134/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			



**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

**Localización:**  
 PZ CONTRATACION LA 3  
 41004 SEVILLA (SEVILLA)

**Clase:** URBANO

**Uso principal:** Edif. Singular  
 Superficie construida: 3.456 m<sup>2</sup>  
 Año construcción: 1929

Destino	Escala / Planta / Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
OFICINA	1:50/01	864



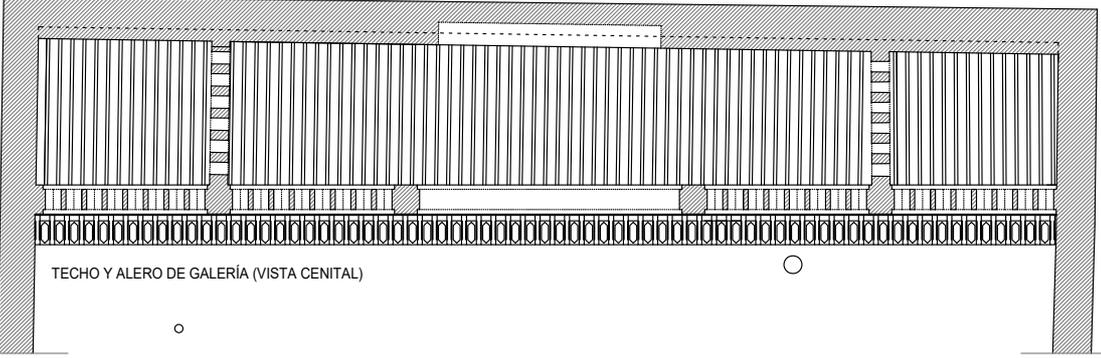
**NOTA IMPORTANTE:**  
 El único soporte válido de estos planos es el soporte físico, los planos en formato digital no son válidos para efectos de adjudicación de viviendas con puerta independiente.  
 Cada documento o plano que forme parte de este expediente debe ir acompañado de una copia en formato digital en el momento de la adjudicación.  
 En el supuesto de discrepancia entre el soporte físico y el soporte digital, prevalecerá el soporte físico.

**PROMOTOR:**  
 Junta de Andalucía  
 Consejería de Administración y Gestión  
 Delegación del Gobierno en Sevilla

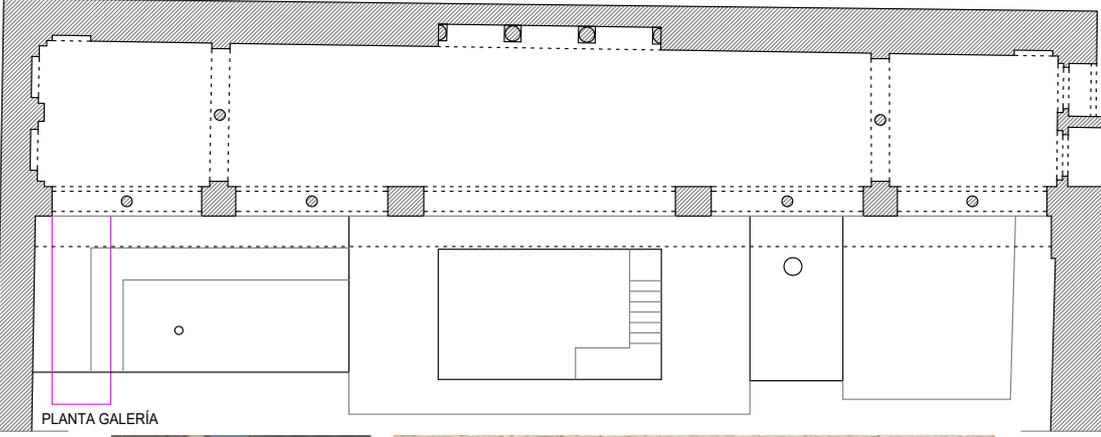
**REFORMA Y DE EJECUCIÓN DE REPARACIÓN Y ZÓCALO DE LA SEDE ADMINISTRATIVA Plaza de la Contratación**

**SITUACIÓN:**  
 ESCALA: Varias  
 ARQUITECTO:

P.01



**TECHO Y ALERO DE GALERÍA (VISTA CENTAL)**



**PLANTA GALERÍA**



**CANES DEGRADADOS**



**DESALINEACIÓN DE ALERO**

**NOTA IMPORTANTE:**

El único soporte válido de estos documentos son sus originales firmados de forma autógrafa por su autor y, en su caso, consignados por la Propiedad o visados en el Colegio Profesional correspondiente. Se realizará la compartimentación en dos viviendas con puerta independiente.

Cada documento o plano puede detallar un aspecto particular por el que deberá ser siempre considerado dentro del conjunto de la documentación completa, verificando su adecuada coordinación con esta. Asimismo deberán siempre cotarse las dimensiones tanto en obra, como con planos de orden superior y especificaciones reales de cualquier elemento con el que pudiese interferir lo expresado en el proyecto.

En el supuesto de discrepancias entre documentos, o medidas en obra, será responsabilidad de la Sociedad Constructora ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, y se estará a lo que resuelva el Arquitecto Director.

**PATOLOGÍAS DE CUBIERTA:**

- Desprendimiento parcial del alero quedando parte del forjado de la galería a la intemperie.
- Pudrición parcial en el entramado de tablas que forman la cornisa y también deformaciones y desplazamientos que sirven de encofrado a la capa de compresión existente en la zona del alero.
- Fisuras en el encuentro de las tejas con el muro trasero.
- Vegetación en canales con envazamientos en los morteros de agarre (mortero de cal y tierra).
- Tejas rotas y desplazadas.
- Desalineación del alero con deformación del mismo.
- Fisuras sobre revestimientos de vigas de coronación de la galería.

**PROMOTOR:**



**REFORMA Y DE EJECUCIÓN DE REPARACIÓN Y ZÓCALO DE LA SEDE ADMINISTRATIVA Plaza de la Constitución**

**SOLUCIONES:**

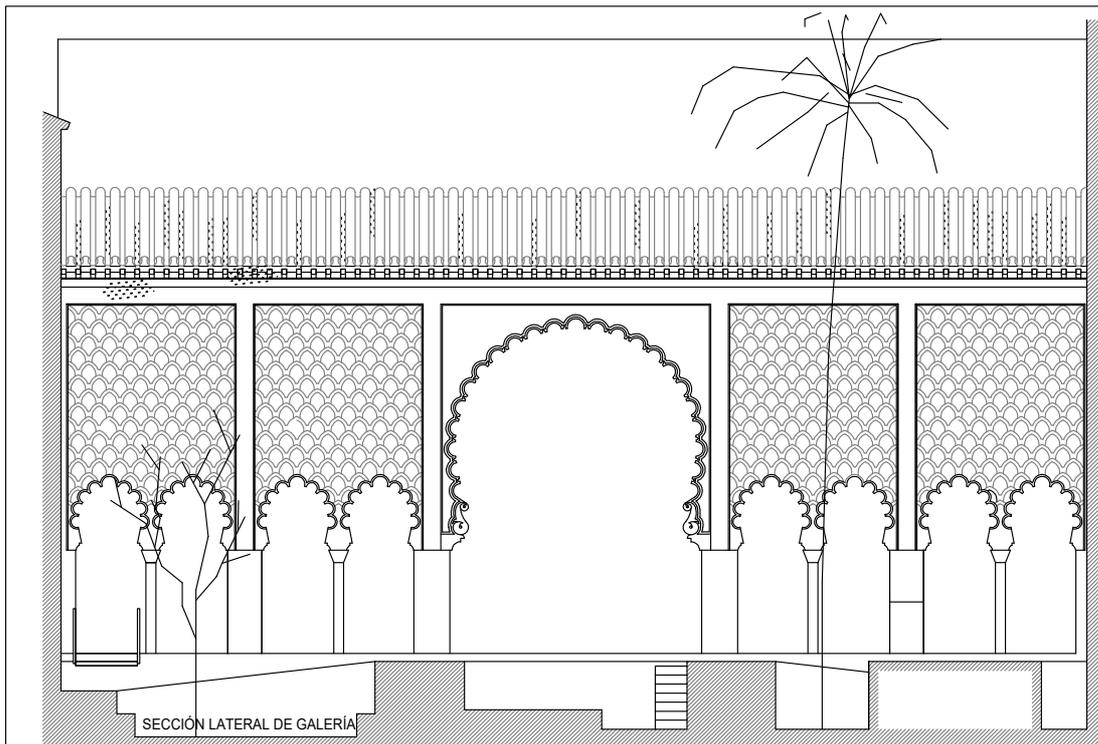
ESCALA: 1:100

ARQUITECTO:

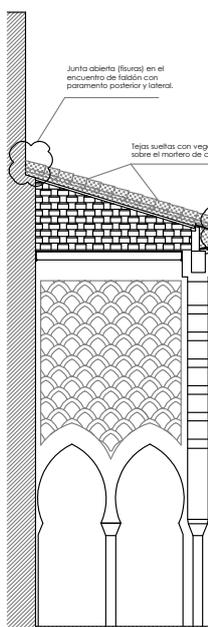


P.02

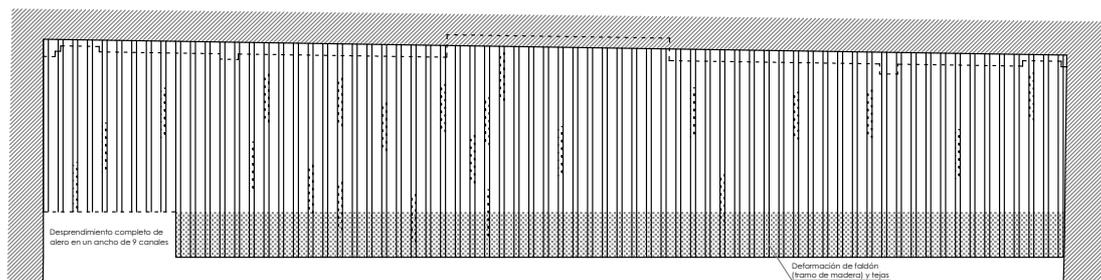




SECCIÓN LATERAL DE GALERÍA



SECCIÓN LATERAL DE GALERÍA



PLANTA DE CUBIERTA

-  Vegetación y enraizamiento en canales de cubierta
-  Cubierta de alero deformada con tejas sueltas

**NOTA IMPORTANTE:**  
 El único soporte válido de estos documentos son sus originales firmados de forma autógrafa por su autor y, en su caso, consignados por la Propiedad o visados en el Colegio Profesional correspondiente. Se realizará la compartimentación en dos viviendas con puerta independiente.  
 Cada documento o plano puede detallar un aspecto particular por lo que deberá ser siempre considerado dentro del conjunto de la documentación completa, verificando su adecuada coordinación con esta. Asimismo deberán siempre cotarse las dimensiones tanto en obra, como con planos de orden superior y especificaciones reales de cualquier elemento con el que pudiese interferir lo expresado en el proyecto.  
 En el supuesto de discrepancias entre documentos, o medidas en obra, será responsabilidad de la Sociedad Constructora ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, y se estará a lo que resuelva el Arquitecto Director.

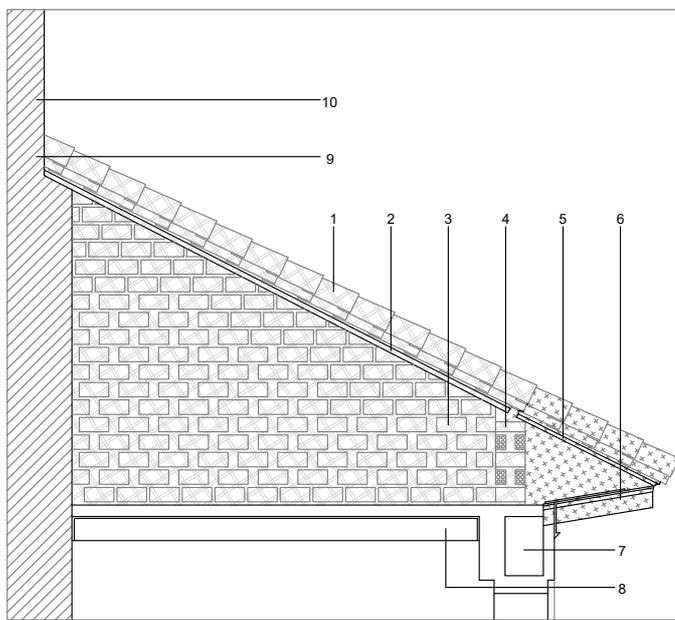
**ELEMENTOS A DESMONTAR PARA SU RESTAURACIÓN Y POSTERIOR COLOCACIÓN:**  
 Los trabajos de desmontaje de las tejas y alero contemplarán el cuidado, acopio y protección. Se trasladarán a un espacio de almacenamiento ajeno a la obra para su restauración o reparación y posterior uso y recolocación de los elementos que se consideren.  
 Se contemplará una documentación fotográfica previa.

PROMOTOR:  


REFORMA Y DE EJECUCIÓN DE REPARACIÓN Y ZÓCALO DE SEDE ADMINISTRATIVA Plaza de la Constitución

SOLUCIONES  
 ESCALA: 1:100  
 ARQUITECTO:

P.03



- Acabado en teja cerámica curva (canal-cobija) tomadas con mortero de cemento.
  - Canales cegados parcialmente (fierros y raíces).
  - Piezas sueltas o movidas.
- Faldón de rastlón cerámico de 4cm.
- Tabiques palomeros formados por piezas de ladrillo cerámico hueco doble tomadas con mortero de cemento (separación entre tabiques de 1.00 m aproximadamente).
  - Espacio bajo cubierta no ventilada y no accesible.
- Murete de doble hoja ladrillo hueco doble sobre viga de pórtico.
- Faldón de tablero de madera.
  - Tableros deformados con humedades y pudrición.
- Canecillo de madera tallada fijado a viga de pórtico.
  - Fijación deficiente y con señales de pudrición por infiltraciones de la propia cubierta.
  - Disprendimiento de parte del alero por pudrición de la madera de los canecillos en su unión a la viga de pórtico.
- Viga de pórtico de galería de hormigón armado.
  - Parte del pórtico ha sido objeto de reparación estructural en intervenciones previas mediante la disposición de morteros de reparación y pasivado de barras de acero.
- Fojado de viguetas de madera y capa de compresión de hormigón armado.
- Encuentro de faldón de cubierta con muros de carga de fábrica de ladrillo perimetrales.
  - Encuentro sin soluciones de solape.
- Muro de carga de fábrica de ladrillo.

**COMPOSICIÓN CONSTRUCTIVA DE FALDÓN**

Doble tablero de paneles OSB 4 de 22 mm. De alto uso en ambiente húmedo con bordes canteados. Ladrillo contrapesado respecto a los tableros superior superposición de juntas.

Lámina transpirable impermeable al agua de polietileno termoplástico, con armadura de poliestirén fijados al soporte con grapas L y cinta autoadhesiva.

Enrastrado doble de rastreles de madera de pino fijados mecánicamente al soporte, para montaje de cerámica curva.

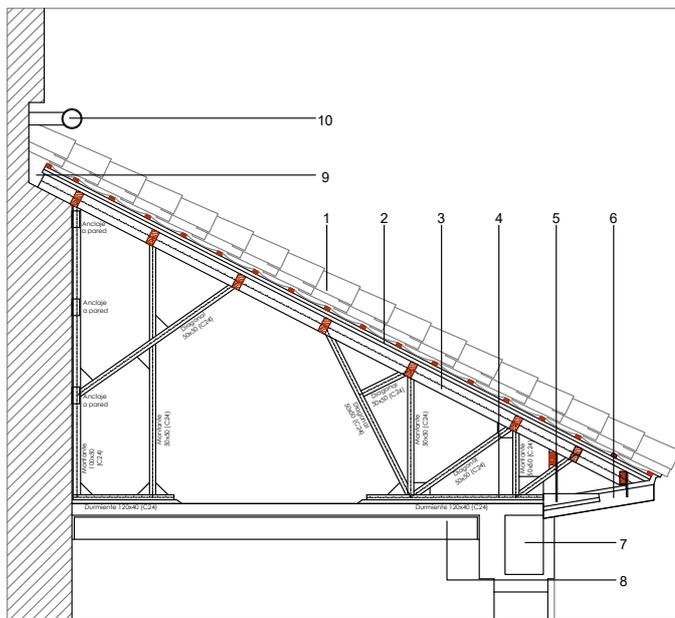
Todos los elementos de madera dispuestos (incluidos los canecillos) serán sometidos a tratamientos de protección frente a ataques de xilófagos compatibles con la ubicación prevista.

**NOTA IMPORTANTE:**

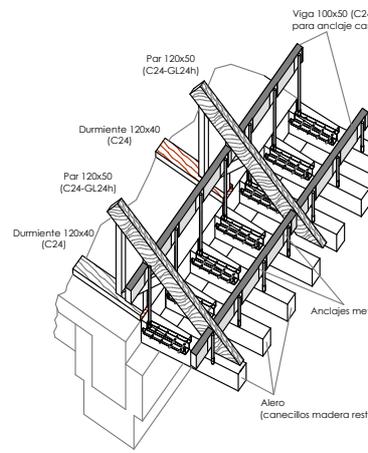
El único soporte válido de estos documentos son sus copias, consignadas por la Propiedad o visados y compartimentación en dos viviendas con puerta independiente.

Cada documento o plano puede detallar un aspecto dentro del conjunto de la documentación completa. Asimismo deberán siempre cotarse las dimensiones y especificaciones reales de cualquier elemento con el que se realice el montaje.

En el supuesto de discrepancias entre documentos, prevalecerá el contenido de la documentación de la Constructora ponero en conocimiento de la Dirección General de Urbanismo.



- Acabado en teja cerámica curva (canal-cobija) tomadas sobre rastreles de madera clavados a tablero de faldón de cubierta.
- Faldón de cubierta compuesto por doble tablero OSB 4 de 22 mm dispuesto con trapeado para no solapar juntas y fijado a entramado interior de madera maciza/laminada.
- Pares de madera laminada 120x50 mm (GL24h) dispuestos a distancias de 97-147 cm apoyados sobre montantes y diagonales de madera maciza 50x50 mm (C24). Los pares quedarán oriostrados entre sí mediante vigas de madera maciza 100x50 mm (C24) para apoyo de faldón de cubierta.
- Durmientes de madera maciza de 120x40 mm (C24) fijados a fojado existente.
- Sustentación complementaria de canecillos sobre estructura de madera superior mediante varillas roscadas de acero no pasantes (2 por canecillo) fijadas a 2 correas de madera maciza 100x50 mm (C24) dispuestas específicamente para esta función.
- Canecillo de madera tallada restaurado con proteás interna de madera maciza (C24) fijada con adhesivo epoxi y 4 tirafondos de madera. Se fijará en su cara superior mediante varillas de acero inoxidable y al canto del fojado.
- Viga de pórtico de galería de hormigón armado tratada superficialmente mediante tratamiento pasivante y de reparación de la cara superior y lateral.
- Fojado de viguetas de madera y capa de compresión de hormigón tratado superficialmente frente a la humedad.
- Ventilación dispuesta cada 3.50 m y protegida con rejilla antipléjagos.
- Línea de vida fijada a muro de carga de fábrica de ladrillo (2 fijaciones extremas + 2 intermedias)



PROMOTOR:



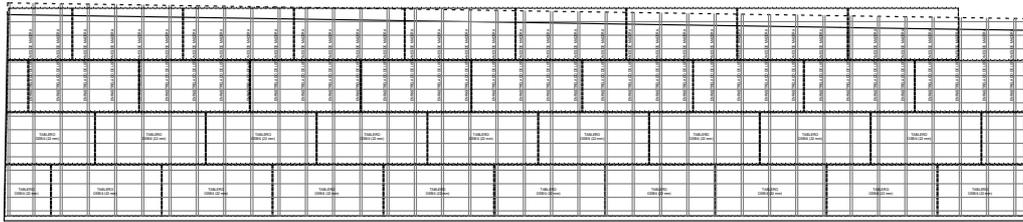
**REFORMA Y DE EJECUCIÓN DE REPARACIÓN Y ZÓCALO DE LA SEDE ADMINISTRATIVA DE LA PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN**

SOLUCIONES

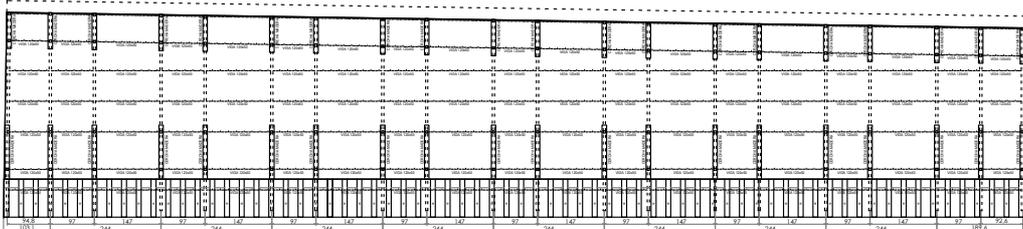
ESCALA: Varias

ARQUITECTO:

P.04



EJECUCIÓN DE FALDÓN DE CUBIERTA



REPLANTEO DE CERCHAS DELANTERAS PARA APEO DE CANCHILLOS

**TRATAMIENTO SOBRE ZÓCALO:**

- Capa de resina sobre paramento de fábrica cerámica (punto de unión) compuesta de resinas y aditivos para regularizar la porosidad y mejorar la adherencia del soporte.
- Capa base de mortero tipo CR CSII W2 con mortero rugoso.
- Capa de mortero mixto tipo CR CSII W2 color a elegir, armado y reforzado con malla de fibra de vidrio, anticalca, maestreado con acabado fríasado.
- Aplicación de mano de pintura al silicato
- Impregnación hidrófuga y oleofuga, incolora, aplicada en manos sucesivas hasta la saturación del elemento.

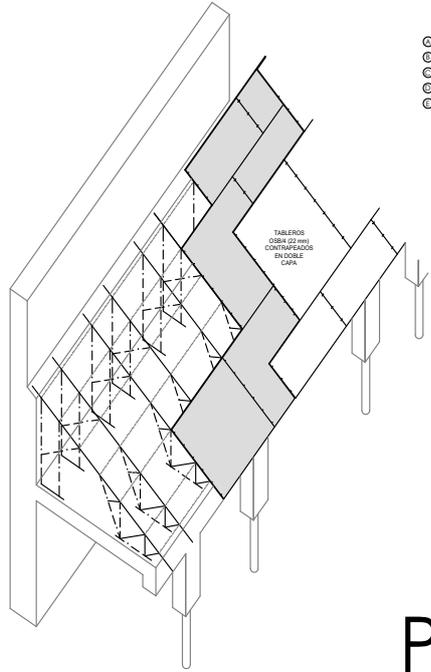
Zócalo de mortero de cemento sometido a picado hasta alcanzar la superficie soporte del muro.

**NOTA IMPORTANTE:**

El único soporte válido de estos documentos son sus originales firmados de forma autógrafa por su autor y, en su caso, consignados por la Propiedad o visados en el Colegio Profesional correspondiente a realizar la compartimentación en dos viviendas con puerta independiente.

Cada documento o plano puede detallar un aspecto particular por lo que deberá ser siempre considerado dentro del conjunto de la documentación completa, verificando su adecuada coordinación con esta. Asimismo deberán siempre cotarse las dimensiones tanto en obra, como con planos de orden superior y especificaciones reales de cualquier elemento con el que pudiese interferir lo expresado en el proyecto.

En el supuesto de discrepancias entre documentos, o medidas en obra, será responsabilidad de la Sociedad Constructora ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, y se estará a lo que resuelva el Arquitecto Director.



**COMPOSICIÓN CONSTRUCTIVA DE FALDÓN**

Doble tablero de paneles OSB 4 de 22 mm. De a...  
 uso en ambiente húmedo con bordes canteados...  
 irán contrapeados respecto a los tableros su...  
 superposición de juntas.

Lámina transpirable impermeable al agua de...  
 poluretano termoplástico, con armadura de polie...  
 fijadas al soporte con grapas L y cinta autoadhesiv...

Enroscado doble de rastreles de madera de p...  
 fijados mecánicamente al soporte, para montaje...  
 cerámica curva.

Todos los elementos de madera dispuestos (inc...  
 serán sometidos a tratamientos de protección fre...  
 ataques de xilófagos compatibles con la ubicacio...



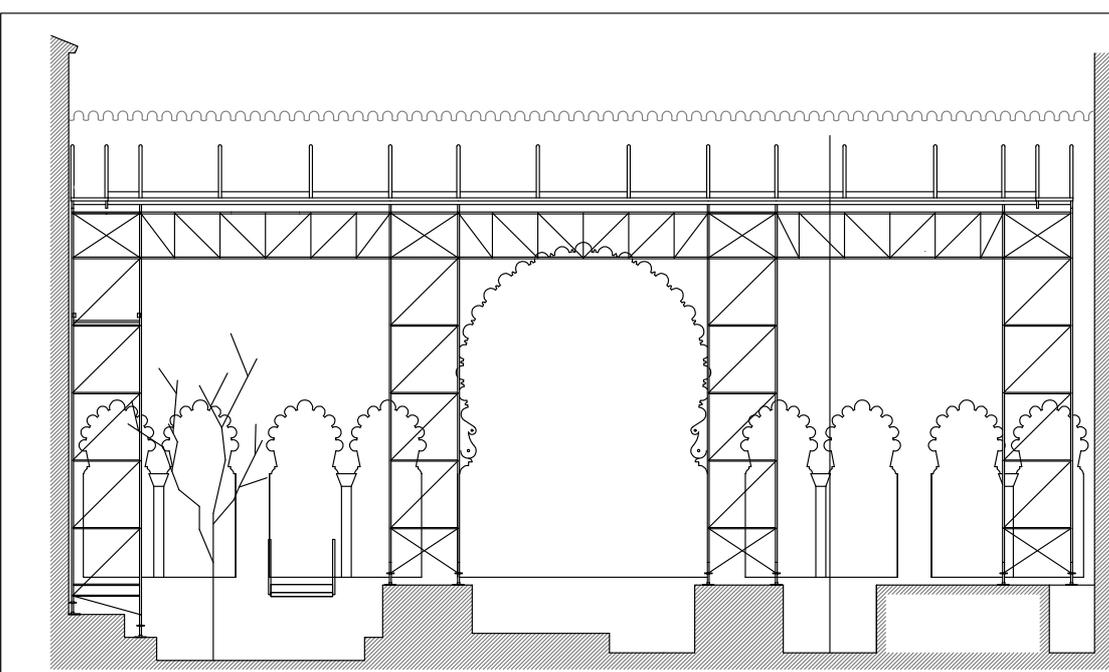
- 1 Sección moza 10x50mm (C24)
  - 2 Sección moza 10x50mm (C24)
  - 3 Muro de apoyo de ladrillo
  - 4 Alfilerado moza 10x50mm (C24)
  - 5 Alero (canchillos) madera restaurada
  - 6 Sección moza 10x50mm (C24)
- Cotas en cm**
- 
- Cada montante B irá fijado al muro de carga de f...  
 mediante 3 anclajes de acero galvanizado/inoxid...  
 Z/3 del tramo superior del montante
  - Los durmientes irán fijados al forjado mediante an...  
 galvanizado/inoxidable

PROMOTOR:  
 Junta d...  
 Consejer...  
 Administr...  
 Delegación del...

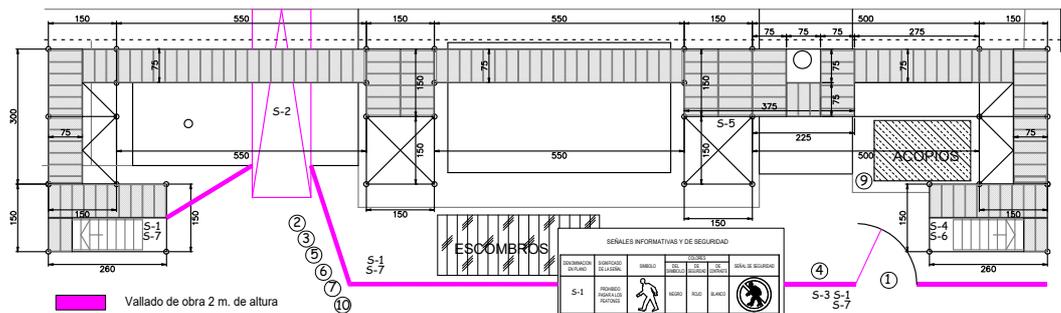
REFORMA...  
 Y DE EJ...  
 REPARACIÓN...  
 ZÓCALO DE...  
 SEDE ADMINISTR...  
 Plaza de la Contr...

SOLUCIONES...  
 ESCALA: Varías...  
 ARQUITECTO:

P.05



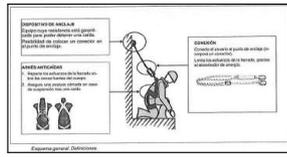
DISPOSICIÓN DE ANDAMIOS



Vallado de obra 2 m. de altura

**NOTA IMPORTANTE:**  
 El único soporte válido de estos documentos son sus originales firmados de forma autógrafa por su autor y, en su caso, consignados por la Propiedad o visitados en el Colegio Profesional correspondiente. La compartimentación en dos viviendas con puerta independiente.  
 Cada documento o plano puede detallar un aspecto particular por lo que deberá ser siempre considerado dentro del conjunto de la documentación completa, verificando su adecuada coordinación con esta. Asimismo deberán siempre cotarse las dimensiones tanto en obra, como con planos de orden superior y especificaciones reales de cualquier elemento con el que pudiese interferir lo expresado en el proyecto.  
 En el supuesto de discrepancias entre documentos, o medidas en obra, será responsabilidad de la Sociedad Constructora ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, y se estará a lo que resuelva el Arquitecto Director.

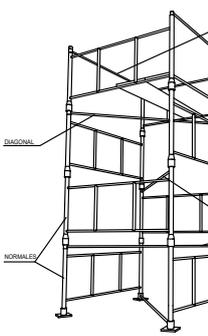
SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SEGURIDAD					
IDENTIFICACION DE LA SEÑAL	DESCRIPCION DE LA SEÑAL	SEÑAL	TIPO DE SEÑAL	TIPO DE SEÑAL	TIPO DE SEÑAL
S-1	PROHIBICION DE PASADIZO POR FUERA		PROHIBICION	PROHIBICION	PROHIBICION
S-2	PROHIBICION DE PASADIZO POR FUERA		PROHIBICION	PROHIBICION	PROHIBICION
S-3	SEÑAL DE PELIGRO		SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO
S-4	SEÑAL DE PELIGRO		SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO
S-5	SEÑAL DE PELIGRO		SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO
S-6	SEÑAL DE PELIGRO		SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO
S-7	SEÑAL DE PELIGRO		SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO	SEÑAL DE PELIGRO



- LEYENDA.
1. PUNTO DE CARGA Y DESCARGA DE...
  2. ACCESO DE PERSONAS.
  3. CERRAMIENTO PERIMETRAL DE 2 M D...
  4. MALLA ELECTROSOLDADA Y PIES DE...
  5. CUADRO ELECTRICO PROVISIONAL E...
  6. ZONA ACOTADA Y SEÑALIZADA.
  7. SEÑALIZACION DE OBRA.
  8. CARTEL DE OBRA.
  9. BOTQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS.
  10. ZONA DE ACCOPIO.
  11. RECORRIDOS DE EVACUACION.

La empresa contratista deberá redactar o detallado de los trabajos, contemplando elementos especificados en el Proyecto o

ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMIS EN TORRES O CASTILLETES



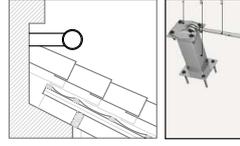
CARGAS ADMISIBLES

200 KG	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio)
200 KG	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hasta 100 KG
100 KG	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hasta 50 KG

ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO

4 Vicos	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio)
3 Vicos	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hasta 100 KG

INSTALACION DE LINEA DE VIDA

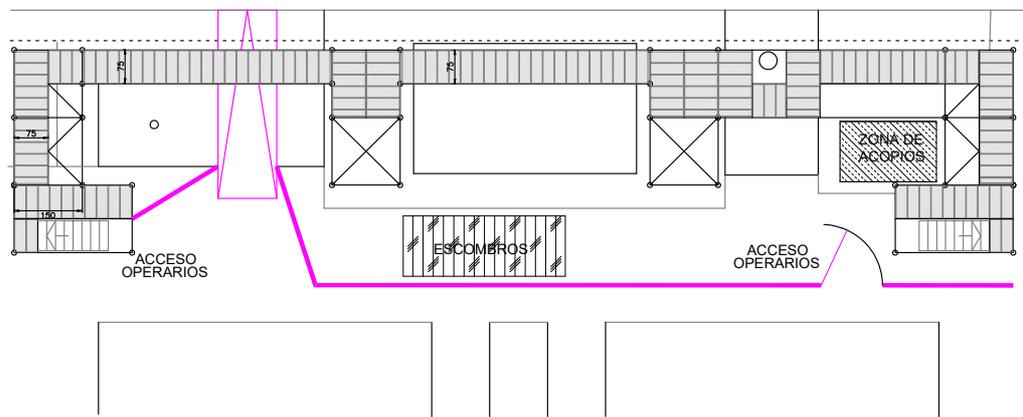


PROMOTOR:  
 Junta de Consejeros Administrativos  
 Delegación del

REFORMA Y DE EJECUCION DE REPARACION Y ZÓCALO EN LA SEDE ADMINISTRATIVA Plaza de la Constitución

SEGURIDAD EN EL TRABAJO  
 ESCALA: 1:100  
 ARQUITECTO:

P.06



**NOTA IMPORTANTE:**

El único soporte válido de estos documentos son sus originales firmados de forma autógrafa por su autor y, en su caso, consignados por la Propiedad o visados en el Colegio Profesional correspondiente. Se realizará la compartimentación en dos viviendas con puerta independiente.

Cada documento o plano puede detallar un aspecto particular por lo que deberá ser siempre considerado dentro del conjunto de la documentación completa, verificando su adecuada coordinación con esta. Asimismo deberán siempre cotarse las dimensiones tanto en obra, como con planos de orden superior y especificaciones reales de cualquier elemento con el que pudese interferir lo expresado en el proyecto.

En el supuesto de discrepancias entre documentos, o medidas en obra, será responsabilidad de la Sociedad Constructora ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, y se estará a lo que resuelva el Arquitecto Director.

PROMOTOR:

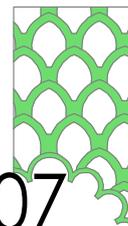


REFORMA  
Y DE EJECUCIÓN  
REPARACIÓN  
Y ZÓCALO  
SEDE ADMINISTRATIVA  
Plaza de la Constitución

GESTIÓN DE OBRAS

ESCALA: 1:100

ARQUITECTO:



P.07

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 141/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

REFORMADO DE PROYECTO: REPARACIÓN PARCIAL DE CUBIERTA EN GALERÍA DE PATIO INTERIOR Y ZÓCALO DE FACHADA PRINCIPAL.  
EMPLAZAMIENTO: PLAZA DE LA CONTRATACIÓN, 3. 41004 SEVILLA  
PETICIONARIO: DELEGACIÓN DE GOBIERNO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN SEVILLA



## PLIEGO DE CONDICIONES

C

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 142/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### ÍNDICE

#### TITULO I PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES CAPITULO I. ANTECEDENTES

Artículo 1º. Título, localidad y situación.

Artículo 2º. Promotor.

Artículo 3º. Equipo técnico redactor.

#### CAPITULO II. DE LA ORGANIZACION DE LA OBRA. GENERALIDADES

Artículo 1º. Interpretación y validez del Pliego.

Artículo 2º. Forma general de interpretación de los trabajos.

Artículo 3º. Protección del edificio.

Artículo 4º. Higiene y seguridad en el trabajo.

Artículo 5º. Agua, electricidad y alcantarillado.

Artículo 6º. Instalaciones y maquinaria.

Artículo 7º. Técnicos, mandos intermedios y personal.

Artículo 8º. Condiciones de mano de obra.

#### CAPITULO III. DE LOS MATERIALES, UNIDADES DE OBRA Y EJECUCIÓN

Artículo 1º. Actuaciones previas

##### 1.1 Derribos

1.1.1. Derribo de estructuras y cimentaciones

1.1.2. Derribo de fachadas y particiones

1.1.3. Levantado de instalaciones

1.1.4. Derribo de cubiertas

1.1.5. Demolición de revestimientos

Artículo 2º. Acondicionamiento y cimentación

##### 2.1. Movimientos de tierras

2.1.1. Explanaciones

2.1.2. Rellenos del terreno

2.1.3. Transporte de tierras y escombros

2.1.4. Vaciado del terreno

2.1.5. Zanjas y pozos

##### 2.2. Contenciones del terreno

2.2.1. Muros ejecutados con encofrados

2.2.2. Muros pantalla

##### 2.3. Cimentaciones directas

2.3.1. Zapatas

Artículo 3º. Estructuras

##### 3.1. Estructuras de acero

##### 3.2. Estructuras de madera

Artículo 4º. Cubiertas

##### 4.1. Cubiertas inclinadas

Artículo 5º. Fachadas y particiones

##### 5.1. Fachada de fábrica

5.1.1. Fachada de piezas de arcilla cocida

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 143/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- 5.2. Huecos
    - 5.2.1. Carpinterías
    - 5.2.2. Acristalamientos
    - 5.2.3. Celosías
    - 5.2.4. Cierres
  - 5.3. Defensas
    - 5.3.1. Barandillas
    - 5.3.2. Rejas
  - 5.4. Particiones
    - 5.4.1. Tabiquería de placa de yeso laminada con estructura metálica
- Artículo 6º. Instalaciones**
- 6.1. Instalaciones audiovisuales
    - 6.1.1. Telecomunicación por cable
    - 6.1.2. Megafonía
    - 6.1.3. Telefonía
  - 6.2. Acondicionamiento de recintos – Confort
    - 6.2.1. Aire acondicionado
    - 6.2.2. Calefacción
    - 6.2.3. Instalación de ventilación
  - 6.3. Instalación de electricidad
  - 6.4. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
    - 6.4.1. Fontanería
    - 6.4.2. Aparatos sanitarios
  - 6.5. Instalación de alumbrado
    - 6.5.1. Alumbrado de emergencia
    - 6.5.2. Instalación de iluminación
    - 6.5.3. Indicadores luminosos
  - 6.6. Instalación de protección
    - 6.6.1. Instalación de sistema anti-intrusión
    - 6.6.2. Instalación de protección contra incendios
  - 6.7. Instalación de transporte
    - 6.7.1. Ascensores
- Artículo 7º. Revestimientos**
- 7.1. Revestimiento de paramentos
    - 7.1.1. Aplacados
    - 7.1.2. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
    - 7.1.3. Pinturas
  - 7.2. Revestimiento de suelos y escaleras
    - 7.2.1. Revestimientos continuos para suelos y escaleras
    - 7.2.2. Revestimientos de madera para suelos y escaleras
    - 7.2.3. Revestimientos pétreos para suelos y escaleras
    - 7.2.4. Soleras
  - 7.3. Falsos techos

#### **CAPITULO IV DE LAS CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS**

- Artículo 1º Condiciones generales de recepción de los productos**
- 1.1. Código Técnico de la Edificación.
  - 1.2. Productos afectados por la directiva de Productos de la Construcción.
  - 1.3. Productos no afectados por la directiva de Productos de la Construcción.

#### **ANEXO I. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 144/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**TITULO I PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES**

En el caso de que alguna prescripción del presente pliego, pudiera entrar en contradicción con el Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de Obras de la Consejería de Cultura, prevalecerá el criterio marcado por el Pliego de la Consejería

**CAPITULO I ANTECEDENTES.**

**Artículo 1º. Título del proyecto, localidad y situación**

Título del proyecto: Proyecto Básico y de Ejecución para Reparación parcial de cubierta de galería de patio interior y de zócalo de fachada principal de la sede administrativa de la Delegación de Gobierno de la Junta de Andalucía en Sevilla, sito en Plaza de la contratación nº3.

**Artículo 2º. Promotor**

Organismo que encarga el proyecto:  
Delegación de Gobierno de la Junta de Andalucía en Sevilla.

C/ Plaza de la Contratación, 3. 41004, Sevilla.  
C.I.F. S-4111011F.

**Artículo 3º. Equipo Técnico redactor**

Técnico redactor. – MIGUEL PEÑA ROJAS  
Domicilio profesional en C/ Enrique Orce Mármol, 7 - 7ºD. 41010 Sevilla.  
CIF. 27318187Y

**CAPITULO II. DE LA ORGANIZACION DE LA OBRA. GENERALIDADES.**

**Artículo 1º. Interpretación y validez del pliego**

Se seguirán y cumplirán en esta obra, el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura del Ministerio de la Vivienda (edición 1973) actualmente en vigor, y el Pliego Particular de Condiciones Técnicas que se adjunta, comprendiendo todos ellos el conjunto de características que han de cumplir los materiales empleados en la construcción del edificio, así como las técnicas de su colocación en obras, y las que han de regir la ejecución de toda clase de instalaciones y de las obras accesorias y dependientes.

**Artículo 2º. Forma general de interpretación de los trabajos**

Las obras se ajustarán a los planos y a esta Memoria- Pliego de Condiciones, resolviéndose así cualquier discrepancia que pudiera existir.

El orden de prelación de los documentos de proyectos en el caso de que puedan existir discordancias entre las distintas partes del mismo será el siguiente:

- 1º Planos
- 2º Presupuesto.
- 3º Pliego de prescripciones.
- 4º Memoria.

Dentro de los planos el orden de prelación será el siguiente:

- 1º Los de detalle.
- 2º Los de conjunto.

Dentro del presupuesto el orden será el siguiente:

- 1º Precios unitarios.
- 2º Definición de las unidades del presupuesto.
- 3º Partidas de mediciones.

Este Pliego, abarcará en sus disposiciones los siguientes apartados:

- Unidades de obra especificadas expresamente en la Documentación del Proyecto.
- Unidades de obra no especificadas, pero que a juicio de la Dirección Técnica, sean necesarias para la correcta terminación del edificio.
- Unidades de obra que sustituyen a otras especificadas en Proyecto, por estimarse que mejora la ejecución de la obra.

De acuerdo con el artículo 146 de la L.C.A.P sobre la modificación del contrato de obras, serán obligatorias para el contratista las modificaciones que con arreglo a lo establecido en el artículo 102, produzcan aumento, reducción o supresión de las unidades de obra o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea una de las comprendidas en el contrato. En caso de supresión o reducción de obras, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna, sin perjuicio de lo que se establece en el artículo 150.e).

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 145/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta del director facultativo de las obras y de las observaciones del contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente

#### **Artículo 3º. Protección del Edificio**

Será por cuenta del Contratista la protección del edificio durante el plazo de ejecución de los trabajos. Durante este mismo plazo se prohibirá el acceso a la obra de toda persona ajena a ella, y se cuidará de que tal prohibición sea llevada a cabo.

#### **Artículo 4º. Higiene y seguridad en el trabajo**

Será preceptivo para el Contratista el cumplimiento de la legislación vigente en materia de higiene y seguridad en el trabajo y de la Seguridad Social.

#### **Instalaciones sanitarias y provisionales.**

El Contratista deberá construir y conservar el lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros y empleados en la obra en la forma y lugares debidamente aprobados por la Dirección y de acuerdo con la Reglamentación Vigente.

Estas instalaciones deberán ser conservadas en todo tiempo en perfecto estado de limpieza, y su utilización deberá ser estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra deberán ser retiradas estas instalaciones, procediendo a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando, en todo caso, estos limpios y libre de inmundicias.

#### **Artículo 5º. Agua, electricidad y alcantarillado**

Salvo que se pacte lo contrario el contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro adecuado de agua tanto para las obras como para uso del personal. Del mismo modo deberá proveerse de una adecuada instalación de alcantarillado que garantice las necesarias

condiciones higiénicas.

Así mismo irá por cuenta del contratista el suministro y consumo de energía eléctrica, debiendo establecer la línea adecuada para el servicio de la obra.

#### **Artículo 6º. Instalaciones y maquinaria**

Será de cuenta y riesgo del Contratista todos los medios auxiliares, andamiajes, apeos, encofrados, hormigoneras, aparatos elevadores y demás elementos para la realización de las obras, empleando medios apropiados y cantidad al volumen de las obras.

Si se ocasionasen daños en propiedades colindantes el Contratista deberá restaurarlos por su cuenta, debiendo dejarlas en el estado que las encontró al dar comienzo la edificación, si estos fueran imputables a desobediencia, imprudencia o errores del mismo.

Así mismo será de cuenta de la Contrata, aquellos elementos que exija la mejor seguridad del personal que este dentro del recinto de la obra figuren o no en su plantilla, propia y sean o no asalariados o visitantes.

También será de cuenta de la contrata los gastos de limpieza y ordenación de la obra y los acopios, debiendo ofrecer este buen aspecto, limpio de escombros y contando que los forjados y vigas no estarán nunca sobrecargados de materiales de acopios.

#### **Artículo 7º. Técnicos, mandos intermedios y personalespecializado a pie de obra**

El Contratista, por sí o por medio de sus facultativos, representantes o encargados estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto-Director, o a su representante, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesario y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", tendrá obligación el Contratista de poner al frente de su personal, y

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 146/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

por su cuenta, un facultativo legalmente autorizado, cuyas funciones serán vigilar los trabajos y colocación de andamios, cimbras y demás medios auxiliares, cumplir las instrucciones del Arquitecto-Director, verificar los replanteos, los dibujos de monea y demás operaciones técnicas.

Este requisito, tendrá carácter obligatorio cuando, sea cual fuere la importancia de la obra, el Contratista no fuese práctico en las artes de la construcción y siempre que por cualquier causa el Arquitecto-Director lo estimase necesario.

#### **Artículo 8º. Condiciones de mano de obra**

Con independencia de las estipulaciones contenidas en los pliegos generales, facultativos y legales, será exigible a todo el personal a admitir en la obra, las siguientes condiciones.

##### **-Sanitarias**

No padecer enfermedad infecto-contagiosa ni defecto físico alguno que le imposibilite para la labor que deba ejecutar.

##### **-Profesionales**

Con excepción del peonaje no cualificado, todo el personal deberá acreditar los conocimientos técnicos por las corporaciones sindicales y gremiales para la definición de las diversas categorías laborales.

##### **-Asistenciales**

Estar debidamente asegurados de acuerdo con la legislación vigente.

La D.F. podrá exigir la presentación de los correspondientes justificantes, tanto de idoneidad, como de seguros asistenciales y sociales.

### **CAPITULO III DE LOS MATERIALES, UNIDADES DE OBRA Y EJECUCIÓN.**

#### **Artículo 1º. Actuaciones previas**

##### **1.1. Derribos**

##### **Descripción**

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra** **Condiciones previas**

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

##### **Proceso de ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:  
Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.  
Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.  
Demolición por empuje, cuando la altura del

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 147/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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.

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 arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la

dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del 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.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 148/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

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.

**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 estructuras y cimentación**

**Descripción**

Trabajos de demolición de elementos constructivos confunción estructural.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de demolición de la estructura. Unidad realmente desmontada de cercha de

cubierta.

Metro cuadrado de demolición de: Forjados. Soleras. Escalera catalana. 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.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de sudemolición.

**Proceso de ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de solera de piso:  
Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.
- Demolición de muros y pilastras:  
Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 149/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

- Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiezado por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 150/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):  
El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.
- Demolición de cimentación:  
La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimiento.

**1.1.2. Derribo de fachadas y particiones**

**Descripción**

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de demolición de: Tabique.  
Muro de bloque.  
Metro cúbico de demolición de: Fábrica de ladrillo macizo. Muro de mampostería.  
Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.  
Unidad de levantado de carpintería, incluyendo

marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

**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 abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total. Proceso de ejecución

**Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 151/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:  
Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostando aquellos elementos.

### 1.1.3. Levantado de instalaciones

#### Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro lineal de levantado de:

Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.

Tubos de calefacción y fijación. Albañales.

Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).

Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.

- Unidad de levantado de:

Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.

Radiadores y accesorios.

- Unidad realmente desmontada de equipos industriales. Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte avertedero.

#### **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 proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañalse desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

#### **Ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 152/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:  
Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.
- Levantado de radiadores y accesorios:  
Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.
- Demolición de equipos industriales:  
Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

**Demolición de albañal:**

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

**Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de redde riego:**

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

**1.1.4. Derribo de cubiertas**

**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, 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**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

**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.

- **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 tabicónes 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:**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 153/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbre. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

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.

#### 1.1.5. Demolición de revestimientos

##### **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**

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

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 154/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**Artículo 2º. Acondicionamiento y cimentación**

**2.2. Movimientos de tierras**

**2.3.1. Explanaciones**

**Descripción**

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refinado de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Tierras de préstamo o propias.  
En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.  
Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto
- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.  
La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.  
Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.  
Tensores circulares de acero protegido contra la

corrosión.

Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

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.

**Préstamos:**

El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 155/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas**

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

**Proceso de ejecución**

**Replanteo:**

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

**En general:**

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2°C se suspenderán los trabajos.

**Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:** Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los

tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

**Sostenimiento y entibaciones:**

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desestibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 156/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablonos estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la

máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 157/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

#### Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

#### Caballeros o depósitos de tierra:

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.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

#### **Tolerancias admisibles**

##### Desmante:

No se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

#### **Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **Control de ejecución**

##### Puntos de observación:

Limpieza y desbroce del terreno. Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro. Distancias relativas a otros elementos. Forma y dimensiones del elemento. Horizontalidad: nivelación de la explanada. Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 158/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

### Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

#### 2.3.1. Rellenos del terreno

##### Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.

Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

##### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

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.

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previo a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituration y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 159/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

**Condiciones previas**  
La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

##### **Proceso de ejecución**

**Ejecución**  
Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su

estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

#### **Tolerancias admisibles**

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**Control de ejecución**  
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

#### **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

#### **Conservación y mantenimiento**

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible,

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 160/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

**2.3.1. Transportes de tierras y escombros**

**Descripción**

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

**Proceso de ejecución**

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

**Vaciado del terreno**

**Descripción**

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 161/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

### **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 mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc. Maquinaria: pala cargadora, compresor, martilloneumático, martillo rompedor.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas**

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de

los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

#### **Proceso de ejecución**

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 162/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.  
No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca,

presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

#### Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores a 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m. Ángulo de talud superior al especificado en más de 2°.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

#### Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

Puntos de observación:

- Replanteo:  
Dimensiones en planta y cotas de fondo.
- Durante el vaciado del terreno:

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 163/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.  
 Identificación del terreno del fondo de la excavación.  
 Compacidad.  
 Comprobación de la cota del fondo.  
 Excavación colindante a medianerías. Precauciones.  
 Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.  
 Nivel freático en relación con lo previsto.  
 Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.  
 Altura: grosor de la franja excavada.

**Conservación y mantenimiento**

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.  
 Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

**2.3.1. Zanjas y pozos**

**Descripción**

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.  
 Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con

medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

**Entibaciones:**

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos. Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc. Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico- mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas**

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 164/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte. Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

#### Proceso de ejecución Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para

proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

#### Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones: reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos; realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible; dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada; separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 165/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobrecancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

#### Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

#### Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución

##### Puntos de observación:

Replanteo:

Cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a  $\pm 10$  cm.

Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 166/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- Entibación de zanja:  
Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en  $\pm 10$  cm.  
Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.
- Entibación de pozo:  
Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

**Conservación y mantenimiento**

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

**2.2. Contenciones del terreno**

**2.3.1. Muros ejecutados con encofrados**

Descripción

- Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostamiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:
- Muros de gravedad: de hormigón en masa, para

- alturas pequeñas y elementos de poca longitud.
- Muros en ménsula: de hormigón armado.
- Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.
- Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.  
Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

**Muros:**

- Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m<sup>3</sup> de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.
- Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).
- Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.
- Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm<sup>3</sup> aplicada en dos capas y en frío.
- Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.
- Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

**Bataches:**

Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

**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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 167/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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.

Muros:

Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.

Impermeabilización según tipo requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).

Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3), o mortero reforzado con una armadura.

Pintura impermeabilizante.

Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3) u otro material que produzca el mismo efecto.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos. El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y

compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.

Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique. Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 32.7 de la EHE.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 168/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 65 de la EHE.

**Proceso de ejecución**

En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima  $h+D/2$ , siendo  $h$  la profundidad del plano de cimentación próximo y  $D$ , la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras

necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

○ **Recubrimientos de las armaduras:**

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados

37.2.5 y 66.2 de la EHE.

○ **Hormigonado:**

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

○ **Juntas:**

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación energética del mismo.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 169/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimientado y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimientado o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

Impermeabilización: La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca. El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

Drenaje:  
El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1. Terraplenado:  
Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

**Tolerancias admisibles**

Según Anejo 10 de la EHE.  
Desviación de la vertical, según la altura H del muro:  
H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm. H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm. Espesor e:  
E ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.  
E ≤ 50 cm: +20 mm, -16 mm.  
En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o detrasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

±12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

**Condiciones de terminación**

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 74 de la EHE.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Excavación del terreno:  
Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.  
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.  
Comprobación de la cota del fondo.  
Excavación colindante a medianerías. Precauciones.  
Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.  
Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Bataches:  
Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.  
No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
- Muros:  
Replanteo:  
Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjás.  
Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjás.
- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjás

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 170/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

- Operaciones previas a la ejecución:  
Eliminación del agua de la excavación (en su caso).  
Rasanteo del fondo de la excavación.  
Colocación de encofrados laterales, en su caso.  
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.  
Hormigón de limpieza. Nivelación.
- No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.  
Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.  
Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.  
Colocación de membrana adherida (según tipo).  
Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.  
Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.  
Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.  
Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
- Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro.
- Barrera antihumedad (en su caso). Verificar situación.
- Preparación y acabado del soporte. Limpieza.  
Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

**Conservación y mantenimiento**

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.  
Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.  
No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.  
Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de

drenaje del trasdós del muro para emergencias. Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar. Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones desuministro o evacuación de agua.

**2.2.2 Muros pantalla**

**Descripción**

- Pantallas: estructuras continuas de contención y cimentación de hormigón armado, construidas mediante la excavación en el terreno de zanjas perimetrales profundas, ejecutadas sin necesidad de entibación, utilizando generalmente lodos tixotrópicos, en las que posteriormente se colocan las armaduras y se vierte el hormigón, o bien se alojan paneles prefabricados de hormigón. No se incluye la excavación ni la ejecución de apoyos provisionales y definitivos, tales como apuntalamientos, anclajes, etc.
- Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para que la excavación se ejecute en seco.
- Criterios de medición y valoración de unidades
- Metro cuadrado de pantalla continua, especificando la resistencia del hormigón, el espesor de la pantalla en cm y el tipo de suelo.
- Metro lineal de muretes-guía para muro pantalla, especificando espesor, altura y distancia entre muretes en cm, así como el tipo de hormigón.
- Metro cuadrado de excavación y hormigonado de pantalla, especificando el espesor en cm.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.  
Las características serán las especificadas en la norma UNE EN 1538:2000 para lodos, hormigón y acero y lo dispuesto en el capítulo Hormigón armado de la Parte I del presente Pliego. Muretes guía, de ancho igual o mayor que 25 cm, según

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 171/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

planos. Hormigón para armar (HA), de resistencia y dosificación especificados en proyecto.  
 Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.  
 Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.  
 Paneles prefabricados. Lodos tixotrópicos.

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE.

Cemento: si el suministro se realiza en sacos, deberán almacenarse en sitio ventilado y seco. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad. El almacenamiento no será muy prolongado, siendo el máximo aconsejable de 3, 2 y 1 meses para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5.

Áridos: en el almacenamiento de los áridos deben adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como en el transporte.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

De acuerdo con el estudio geotécnico, se comprobará el comportamiento del terreno afectado por la obra dentro y fuera del solar hasta una profundidad de dos veces la del vaciado y la situación más alta que pueda alcanzar el nivel freático una vez construida la obra.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Cuando las aguas y el suelo en contacto con la pantalla sean agresivos, se tomarán las precauciones necesarias respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

En la soldadura de aceros especiales se utilizarán los electrodos adecuados, así como el voltaje y condiciones especiales de soldadura al arco, de forma que no resulten afectadas las propiedades del acero.

**Proceso de ejecución**

Para la ejecución de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE-EN 1538:2000. El proceso incluye las siguientes operaciones:

**Preparación:**

**Plataforma de trabajo:**

Será como mínimo de 12 m de anchura y por el interior del solar, situada al menos a 1,50 m por encima del nivel freático y a 1 m por encima de la base de la cimentación colindante. En zona de viales puede estar como máximo a 2 m por debajo del nivel del terreno exterior al solar. El plano superior de la plataforma se hará coincidir con el origen de la pantalla, cuando la cota del terreno natural no permita cumplir dichas exigencias, se realizará un terraplén compactado hasta conseguirlo siguiéndose las indicaciones del capítulo 2.1.1. Explanaciones.

En cualquier caso, la plataforma será horizontal y estará libre de obstáculos, suficientemente compactada y drenada para permitir el correcto funcionamiento de la maquinaria.

**Apuntalamientos y recalces:**

Se efectuarán apuntalamientos cuando las edificaciones medianeras, debido a su estado, puedan verse afectadas por la perforación de la pantalla.

Se efectuarán recalces cuando sea imposible cumplir con las exigencias en cuanto a cota de la plataforma de trabajo, o cuando el comportamiento de la cimentación contigua lo exija. Conducciones aéreas:

Todas las conducciones aéreas que afecten a la zona de trabajo deberán ser desviadas antes de proceder a los trabajos de perforación.

**Elementos enterrados:**

Antes de proceder a la perforación para la ejecución de la pantalla, deberán ser eliminados o modificados todos los elementos enterrados (tales como canalizaciones, raíces, restos de cimentaciones, etc.) que afecten el área de trabajo, no sólo los que interfieran directamente, sino también aquellos que por su proximidad puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución de la pantalla.

**Replanteo:**

Sobre la plataforma de trabajo deberá situarse el eje de la pantalla, mediante aparatos topográficos.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 172/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

A partir de los puntos fijos de replanteo, se determinarán las cotas absolutas y relativas de la plataforma de trabajo para, a partir de ellas, establecer las de ejecución.

Se elegirá la dosificación del hormigón para que su puesta en obra no resulte defectuosa, debiendo tener por ello una elevada plasticidad.

Para evitar sobrecargas considerables en terrenos heterogéneos o con pozos mal rellenados, se recurrirá a inyecciones precisas del terreno.

En el caso de utilización de anclajes, se requiere permiso de la propiedad colindante y la no existencia de elementos o servicios con los que puedan existir interferencias.

La ejecución de la pantalla se efectuará por paneles independientes en el plan previsto en la documentación técnica, quedando trabados entre sí a través de juntas de hormigonado verticales formando una estructura continua.

El contratista deberá tener en todo momento el control total de todas las operaciones de excavación, hormigonado, manipulación, izado y colocación en su caso, de los paneles prefabricados en las zanjas.

- Replanteo de la pantalla:

El contratista lo llevará a cabo de acuerdo con el esquema aprobado por la dirección facultativa.

El contratista adoptará un sistema lógico y sencillo de designación de los paneles, que permita identificarlos en los esquemas y planos y en obra. La identificación en la obra será mediante marcas o señales inconfundibles y permanentes de forma que se correspondan con su respectiva pantalla.

- Ejecución de los muretes guía:

A partir del eje de replanteo, se fijarán los límites de la pantalla y se construirán, en primer lugar, unos muretes con separador igual al espesor de la pantalla más 5 cm. Estos muretes, que no sólo servirán de guía a la maquinaria de excavación, sino que también colaboran a la estabilidad del terreno, tendrán una anchura mínima de 25 cm y una altura de 70 a 150 cm, dependiendo de las condiciones del suelo, e irán convenientemente armados. Sobre los muretes guía se acotará la longitud de cada panel y se fijarán las cotas del fondo de la excavación y de las rasantes del hormigón y de las armaduras.

- Preparación del lodo tixotrópico:

En la fabricación de los lodos tixotrópicos, la mezcla del material o materiales secos con agua se realizará empleando medios energéticos adecuados para la

completa dispersión de los mismos y la obtención de un producto uniforme. Asimismo, el lodo deberá ser almacenado 24 horas antes de su empleo por lo menos, para su completa hidratación, salvo que el empleo de dispersantes permita reducir dicho plazo. Para garantizar la seguridad y la calidad del trabajo frente a posibles pérdidas de lodo debido a filtraciones o fugas en el terreno, se deberá disponer en todo momento de un volumen adicional de lodo, en condiciones de utilización, igual al volumen total de las zanjas perforadas y no hormigonadas. Existirá asimismo en obra una cantidad de material y un suministro de agua suficiente para fabricar inmediatamente un volumen análogo de lodo.

- Excavación de la zanja y limpieza de la excavación: La excavación correspondiente a cada panel se realizará con todos los medios mecánicos previstos en el estudio de ejecución y el programa de trabajos aprobados por la dirección facultativa.

Cuando las excavaciones se realicen por debajo del nivel freático se podrán seguir las indicaciones de la norma NTE-CCP, que determina, en función del tipo de suelo y de la profundidad de la excavación, las soluciones a adoptar para que no se produzcan sifonamientos, rotura del fondo de la excavación ni filtraciones.

Si las condiciones del terreno lo requiriesen, el material extraído de la perforación se irá reemplazando por lodos tixotrópicos que, durante todo el proceso, deberán permanecer por encima del nivel inferior de los muretes guía.

La profundidad de la excavación, en el caso de pantallas de hormigón moldeado "in situ", superará, al menos, en 20 cm a la que tenga la armadura del panel a hormigonar, con objeto de evitar que las armaduras se apoyen sobre el terreno en las esquinas del panel, donde la limpieza de detritus es más difícil. Previamente a la colocación de encofrados laterales y armaduras, o a la colocación, en su caso, del panel prefabricado de hormigón, se efectuará una limpieza del fondo de la zanja, extrayendo los elementos sueltos que se pudieran haber desprendido de las paredes de la excavación, así como los detritus sedimentarios. También se regenerará el lodo de extracción si no cumpliera con las condiciones exigibles.

Desde el comienzo de la excavación de la zanja hasta el final del período de endurecimiento del hormigón, o hasta que se hubiera terminado la colocación del panel prefabricado, no se permitirá

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 173/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



apilar en las proximidades de la pantalla ningún material cuyo peso pudiera poner en peligro la estabilidad del terreno.

- Colocación del encofrado de juntas entre paneles: Antes de proceder al hormigonado, se colocarán en la zanja los elementos que vayan a moldear las juntas laterales de unión entre dos paneles consecutivos, cuya misión es la de asegurar la continuidad geométrica de la excavación y de la pantalla de hormigón armado, así como seguir de guía al útil empleado en la excavación de la zanja. Los elementos se colocarán en posición vertical y adecuadamente fijados o empotrados en el fondo; su anchura será igual al espesor de la pantalla.

Existen diversos sistemas para la formación de juntas, se elegirán aquellos que reduzcan la acumulación de hormigón contaminado en su entorno.

- Colocación de armaduras:

Las armaduras se construirán en taller formando un conjunto solidario, llamado jaula, de la misma longitud, en horizontal, que la del panel.

Si la zanja fuese muy profunda, se podrán descomponer las armaduras verticalmente en dos o más tramos, los cuales se soldarán en obra para formar un conjunto continuo. Dicho conjunto deberá tener las dimensiones y disposiciones indicadas en proyecto, con independencia de la profundidad real alcanzada en la perforación de la zanja.

Las jaulas deberán llevar rigidizadores y estar soldadas en los puntos precisos para evitar su deformación durante el transporte, izado y colocación en la zanja. En la soldadura de aceros especiales se utilizarán los electrodos adecuados, así como el voltaje y condiciones especiales de soldadura al arco, de forma que no resulten afectadas las propiedades del acero. Los ganchos de suspensión de las jaulas serán de acero ordinario.

La separación mínima entre barras verticales y horizontales será de 10 cm y el recubrimiento de 7 cm. Las formas cerradas o nudos de armaduras deberán evitarse en lo posible, de manera que no impidan la buena circulación del hormigón y pueda garantizarse el correcto recubrimiento de las barras.

Para garantizar el centrado de las jaulas en zanja y conseguir el recubrimiento de las barras, deberán disponerse separadores o calas de mortero en ambas caras de las jaulas, a razón de un separador cada 2 m<sup>2</sup> de la pantalla, por lo menos.

Deberán preverse armaduras de espera para el

enlace con la viga de atado.

Las jaulas de armaduras se colocarán en el panel introduciendo y soldando sucesivamente sus diversos tramos y dejándolas bien centradas, mediante los separadores mencionados anteriormente. La jaula deberá quedar suspendida de forma estable de los muretes guía a una distancia mínima de 20 cm del fondo de la excavación. Durante el izado y colocación de las jaulas, deberá disponerse de una sujeción de seguridad, en previsión de la rotura de los ganchos de elevación.

- Hormigonado de paneles:

El hormigonado se efectuará siempre mediante tubería de diámetro mínimo 15 cm y 6 veces la dimensión máxima de los áridos; estará centrada en el panel y se introducirá a través del lodo hasta el fondo de la excavación. Llevará en cabeza una tolva para la recepción del hormigón.

El hormigonado se hará de forma continua. Si durante el proceso fuera necesario levantar la tubería de hormigonado, ésta se mantendrá dentro de la masa de hormigón 3 m para hormigonado bajo lodo.

Cuando la longitud del panel sea superior a 6 m, se utilizarán dos tuberías de hormigonado, vertiendo el hormigón simultáneamente.

Los lodos se irán evacuando a medida que progresa el hormigonado. Conviene que la velocidad media de subida del hormigón sobre toda la altura del panel no sea inferior a 3 m/h. La cota final de hormigonado rebasará a la teórica al menos en 30 cm. Este exceso de hormigón, en su mayor parte contaminado por el lodo, será demolido antes de construir la viga de atado de los paneles. Si la cota teórica coincide con la coronación de los muretes, se deberá hacer rebosar el hormigón hasta comprobar que no está contaminado.

- Extracción de encofrados de juntas, en caso necesario:

Después de terminado el hormigonado del panel, se procederá a la extracción de los elementos de encofrados de las juntas entre paneles. Esta operación se realizará cuando el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para que se mantenga vertical la pared encofrada. La extracción de los encofrados se ejecutará con el debido cuidado para no dañar el hormigón del panel, sin golpes, vibraciones ni otros sistemas dinámicos que puedan resultar perjudiciales.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 174/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Colocación de los paneles prefabricados, en su caso: Terminada la excavación de la zanja, y antes de colocar el panel prefabricado, se introducirá, a través de la tubería de hormigonado, en el fondo de la excavación y hasta una altura adecuada, una mezcla de bentonita-cemento y hormigón; esta altura no será, en general, inferior a 2 m. A continuación se bajará el panel, que quedará así empotrado en su parte inferior.

Una vez introducido y asentado el panel en la zanja, deberá nivelarse convenientemente; para ello se podrán utilizar apoyos extensibles de tornillo o gatos mecánicos que descansen en los muretes guía u otro dispositivo similar para este fin.

Si se utilizase hormigón para el empotramiento, la excavación de las zanjas contiguas se deberá realizar antes de que éste endurezca totalmente.

- Viga de atado:

El exceso de hormigonado que rebasará la cota teórica al menos en 30 cm, en su mayor parte contaminado, será demolido antes de construir la viga de atado de los paneles.

- Vaciado y disposición de apoyos:

Si la excavación se hace en un terreno saturado y por debajo del nivel freático, se establecerá una corriente de filtración de agua a través del terreno que aflorará en el fondo de la excavación o irá a parar a los elementos de drenaje y agotamiento que se dispongan para dejar en seco la excavación.

**Tolerancias admisibles**

Paneles: Para las pantallas de sostenimiento, la tolerancia horizontal de la cara expuesta del panel, definida por la cara superior del muro guía, será de 20 mm en dirección de la excavación principal y 50 mm en la dirección opuesta, y de 10 mm para los paneles prefabricados en ambas direcciones.

La tolerancia vertical de los paneles será de un 1 % en las direcciones transversal y longitudinal.

La rugosidad de la cara excavada de los muros pantalla no sobrepasará el plano de tolerancia en más de 100 mm. Se podrá aceptar un valor mayor si el terreno tiene elementos de dimensiones superiores a 100 mm o si el terreno es blando o suelto.

El desplazamiento entre dos paneles adyacentes a lo largo de la junta deberá estar en unos límites compatibles con el buen funcionamiento de la pantalla.

- Jaulas de armaduras:

La tolerancia en el ancho total de la jaula de armaduras será de  $\pm 10$  mm.

La tolerancia sobre la cota superior de las jaulas de armadura, después del hormigonado será de  $\pm 50$  mm.

La tolerancia sobre la posición horizontal de la jaula siguiendo el eje de la pantalla, después del hormigonado, será de  $\pm 70$  mm.

Y en general se seguirán las indicaciones de la UNE-EN 1538:2000, subapartado 8.2.

**Condiciones de terminación**

La calidad de la superficie depende de la calidad del terreno que le sirve de encofrado, por lo que no se exigirá una tolerancia inferior a la mayor dimensión de los elementos que se encuentran en el terreno. Según éste se podrán obtener superficies más o menos lisas. Se retirarán los de equipos y limpiarán los tajos.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución**

Como mínimo, se efectuarán los controles descritos a continuación, pudiendo complementarse el control según las indicaciones de la UNE-EN 1538:2000, Tabla 3 para los muros pantalla en hormigón y Tabla 4 para pantallas prefabricadas en hormigón.

Puntos de observación:

Muretes guía:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada tramo de muretes. Dimensiones de excavación. Separación de los muretes. Disposición, número y diámetro de las armaduras.

Perforación:

Posición de la maquinaria. Unidad y frecuencia de inspección: una por panel. Anchura útil de la excavación. Longitud de los paneles. Profundidad de la zanja excavada. Desviaciones de la vertical.

Perfil del terreno

Características del lodo tixotrópico. Viscosidad Marsh, densidad. Resistencia al cizallamiento  
Nivel del lodo.

Colocación de armaduras y hormigonado: Unidad y frecuencia de inspección: una por panel. Contenido

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 175/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

de arena del lodo, antes del hormigonado. Limpieza del fondo.  
 Alineación de los elementos de encofrado de juntas. Verticalidad, posición y profundidad.  
 Comprobación de que la jaula de armaduras no tiene deformaciones durante su izado e introducción en la zanja. Dimensiones de los separadores.  
 Colocación de la jaula. Suspendida sin tocar fondo.  
 Hormigonado. Posición de la tubería de hormigonado. Duración. Nivel de hormigonado.

Colocación de paneles prefabricados, en su caso, dentro de las zanjas:

Unidad y frecuencia de inspección: una por panel.  
 Limpieza del fondo.

Colocación correcta de los paneles, alineados y encajados en las juntas correspondientes.

Relleno adecuado del intradós de los paneles (lodos, mortero, hormigón o lo que esté establecido).

Viga de atado:

Unidad y frecuencia de inspección: una por viga.

Tipo de acero, disposición y diámetro de las armaduras. Longitudes de anclaje, empalmes y solapo.

Separación entre cercos y recubrimiento de la armadura longitudinal.

**Conservación y mantenimiento**

No se utilizará la pantalla para un uso distinto de aquel para el que ha sido diseñada. Cualquier modificación en la misma, en sus apoyos o en su entorno que puedan afectar a las condiciones de trabajo, debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos realizados por un técnico competente.

**2.3. Cimentaciones directas**

**2.3.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)**

**Descripción**

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostamiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.

- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.

- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

**Criterios de medición y valoración de unidades**

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.

- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza. De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 176/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Unidad de viga centradora o de atado.  
Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo

de alambres.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto.

Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 177/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

### Proceso de ejecución Ejecución

Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por

hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 178/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar. El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

#### Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

#### Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo

59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la

alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros. No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

#### Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 179/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

**Tolerancias admisibles**

Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de 50 mm.

Niveles: cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm; cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm; espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

Dimensiones en planta:

Zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm; zapatas hormigonadas contra el terreno: dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm; dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm; dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

Dimensiones de la sección transversal: +5% 120 mm; -5% 20 mm.

Planeidad del hormigón de limpieza: 16 mm; de la cara superior del cimiento: 16 mm; de caras laterales (para cimientos encofrados): 16mm.

**Condiciones de terminación**

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

Comprobación y control de materiales.

Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas. Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática. Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto. Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

Impermeabilizaciones previstas.

Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

Curado del hormigón.

Juntas.

Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

Comprobación final. Tolerancias. Defectos

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 180/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

superficiales.

### Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso: Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado- desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

### Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por

construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

#### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 181/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

**Artículo 3º. Estructuras**

**3.1. Estructuras de acero**

**Descripción**

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.

Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.

Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipode placa (referencia a detalle).

Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.

Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:

Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).

Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).

Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.

Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.

Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".

Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra. La

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 182/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2) Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío). Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2. Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20, el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 será superior al 15%, la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico. Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las queva a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijadas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo demarcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 183/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo

3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo

en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995 series IPE y HE: UNE EN 10034:1994 serie UPN: UNE 36522:2001

series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN10056-2:1994 (tolerancias)

tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)

chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 184/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo. Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

### Proceso de ejecuciónEjecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular). Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 185/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el “apretado a tope” es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor. Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión. Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos

que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las “tolerancias en las partes adyacentes” mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geoméricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el “control de calidad de la fabricación”.

#### Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática. Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.  
Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller. Tolerancias en

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 186/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

las partes adyacentes.

#### Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta: Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la

documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10%

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 187/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

**Ensayos y pruebas**

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos: Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de

autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella. En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

- Viabilidad y finalidad de la prueba.
- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Escalones de carga y descarga.
- Medidas de seguridad.
- Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
- Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

**3.2. Estructuras de madera**

**Descripción**

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 188/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

Elementos verticales (pilares o muros entramados).

Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).

Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y débovedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de losforjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener

nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre si mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

#### Criterios de medición y valoración de unidades

m<sup>2</sup> de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón. Unidad de cercha de

madera especificando tipo de madera, luz y carga

m<sup>2</sup> de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos

m<sup>2</sup> de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos

m<sup>2</sup> de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección

m<sup>2</sup> de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.

m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera

m<sup>2</sup> de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos a exterior, mediante rociado a presión.

m<sup>2</sup> de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos a exterior, mediante gasificado o humo.

m<sup>2</sup> de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de 12 mm.

m<sup>2</sup> de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de 18 mm.

Unidad de tapón para tratamiento de madera

m<sup>2</sup> de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación. Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos

para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 189/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

#### **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 mercado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

- Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de

fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 "Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación".

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes: Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3., siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 190/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar. La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 "Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación", según la clase de servicio.

- Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural.

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado. Tablero de fibras.

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero devirutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m<sup>3</sup>); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m<sup>3</sup>).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural). El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 191/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8I, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301:1994 y UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores. Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación.

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltes, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero fu,k.  
Información geométrica que permita la correcta

ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales.

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la sollicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 192/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

- Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.1).

- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.3).

- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.4).

Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada:

Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.

Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en

contra, debe ser  $\leq 20\%$ .

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995. Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 "Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada". Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas".

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. El certificado de garantía del fabricante,

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 193/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386:1995.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. 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.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario 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 los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizarse ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto. Que el producto está en posesión de un distintivo de calidad que exige de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así,

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 194/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente

niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétreo, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo de los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

#### **Proceso de ejecuciónEjecución**

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico). Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500cm<sup>3</sup>.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm<sup>2</sup> con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 195/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua; Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SEM, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la

rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

#### Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390:1995.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 196/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz:  2 cm

Transversalmente:  1 cm

De nivelación:  2 cm

En las esquinas de la construcción:  1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de  $10 + 5 \cdot (H - 1)$  mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

#### Condiciones de terminación

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto. Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este

origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2. del CTE DB SE M): Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección media: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección profunda: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tienen por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera,

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 197/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución**

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección

facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostamiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

#### **Ensayos y pruebas**

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

#### **Conservación y mantenimiento**

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 198/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida. Escalones de carga y descarga. Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

**Artículo 4º. Cubiertas**

**4.1. Cubiertas inclinadas**

**Descripción**

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Aireación de alero a cumbrera resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 199/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

estructura ligera.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3.1), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m<sup>2</sup>K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

• Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.
- Impermeabilización con poliolefinas.
- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m<sup>2</sup> (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 200/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1):

Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

- o Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.
- o Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.
- o Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

- o Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.
- o Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la

máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

- o Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.
- o Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:
  - o Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.
  - o Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.
  - o Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 201/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

seguridad, etc. Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**  
**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

**Proceso de ejecución**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, 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. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve

de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

o Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cistas de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltes que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 202/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

Cubierta de teja sobre forjado horizontal: Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada.

Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 203/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

**Cámara de aire:**

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbre.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

**Tejado:**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del

elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fie exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones.

En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbres y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbres, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 204/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema. En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rastreles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos

queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados: Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm).

Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 205/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

Sistema de evacuación de aguas:

Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo. Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. 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 a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las

piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas. Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

• Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

o Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 206/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

**Borde lateral:** en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

**Limahoyas:** deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

**Cumbreras y limatesas:** deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

**Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:** los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

**Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios):** deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

**Anclaje de elementos:** los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

**Juntas de dilatación:** en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

**Tolerancias admisibles**

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- **Chapa conformada:**  
Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.  
Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.  
Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.  
Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.
- **Pizarra:**  
Clavado de las piezas deficiente.  
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a  $\pm 10$  mm/m comprobada con regla de 1 m y  $\pm 50$  mm/total.  
Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a  $\pm 3$  mm medida con regla de 1 m.  
Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.
- **Teja:**  
Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm. Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a  $\pm 20$  mm (teja de arcilla cocida) o  $\pm 10$  mm (teja de mortero de cemento).  
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a  $\pm 100$  mm.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 207/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a  $\pm 10$  mm.

Alineación de la hilada con errores superiores a  $\pm 20$  mm (teja de arcilla cocida) o  $\pm 10$  mm (teja de mortero de cemento).

Solape con presente errores superiores a  $\pm 5$  mm.

#### Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución

Puntos de observación:

Formación de faldones:

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

Limas, canalones y puntos singulares:

5.1.1.

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubiertaplana.

- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura: Pendiente mínima, según el

CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbre y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbres, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

#### Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

#### Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

#### Artículo 5º. Fachadas y particiones

##### 5.1. Fachadas de fábrica

##### 5.1.1. Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

#### Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 208/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

### Prescripciones sobre los productos

#### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ ,  $\gamma$ , en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de

la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deberá ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984. Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 209/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

atmosféricos.

Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista. Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada ( en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en

proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que  $1\text{kg/m}^2$  según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 210/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico: En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilera metálica: (ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos). En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate: Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

#### Proceso de ejecuciónEjecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural

coincida con una de ellas. Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábricaestructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 211/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y

plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se reparará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostamientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 212/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 213/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

**Antepechos y remates superiores de las fachadas:**  
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

**Anclajes a la fachada:**  
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

**Aleros y cornisas:**  
Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán

impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

**Dinteles:**  
Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

**Revestimiento intermedio:** (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

**Aislante térmico:**  
Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

**Barrera de vapor:**  
Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

**Hoja interior:** fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 214/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón )  
 Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**  
**Control de ejecución**

Puntos de observación.  
 Replanteo:  
 Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.  
 En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.  
 Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.  
 Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

Ejecución:  
 Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.  
 Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.  
 Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.  
 Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).  
 Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.  
 Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).  
 Arriostramiento durante la construcción.  
 Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.  
 Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.  
 Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.  
 Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima

de la fachada de 2 cm.  
 Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:  
 pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.  
 Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.  
 Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.  
 Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.  
 Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución. Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Comprobación final:  
 Planeidad, medida con regla de 2 m.  
 Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

**Ensayos y pruebas**  
 Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m<sup>2</sup> o fracción.

**Conservación y mantenimiento**  
 No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.  
 Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 215/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

## 5.2. Huecos

### 5.2.1. Carpinterías

#### Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

## Prescripciones sobre los productos

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### - Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U ( $W/m^2K$ ). Factor solar,  $g_{\perp}$  (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica  $U_{H,m}$  ( $W/m^2K$ ). Absortividad  $\alpha$  en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 216/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m<sup>3</sup>/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>; Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

Preferido, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

**Puertas y ventanas de madera:**

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

**Puertas y ventanas de acero:**

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor. Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

**Puertas y ventanas de materiales plásticos:**

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm<sup>3</sup> 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, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9). Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 217/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrarán 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 reparará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo: Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto. Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

##### **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

##### **Condiciones de terminación**

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 218/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



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, 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 o 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 descuadros 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 a 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las

superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto 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 3 mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras. Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 219/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento decerraduras.

#### Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento. No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

### 5.2.2. Acristalamientos

#### Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 220/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

### 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.

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8). Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

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 estanqueidad y el material del bastidor.

Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (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 obetunes, 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 221/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## **de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **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**

### **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 estanqueidad.

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:

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 222/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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 estanqueidad 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 estanqueidad 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.

**Acrisolamiento 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.

**Acrisolamiento 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 estanqueidad. 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.

**Acrisolamiento 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.

#### **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

#### **Condiciones de terminación**

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad 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 pruebasControl de ejecución**

Puntos de observación.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 223/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Dimensiones del vidrio: espesor especificado  $\geq$  1 mm. Dimensiones restantes especificadas  $\geq$  2 mm.  
Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la demayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sindiscontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en suposición  $\geq$  4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm<sup>2</sup> 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.

### 5.2.3. Celosías

#### Descripción

Cerramientos de huecos exteriores, formados por cuerpos opacos como bloques, piezas, lamas o paneles, anclados directamente a la estructura o a un sistema de elementos verticales y horizontales fijados a la fachada, con el objeto de proteger del sol y de las vistas el interior de los locales.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de celosía de bloques o piezas, metro lineal de celosía, incluso zócalo y mano de obra necesaria para su colocación. En los demás casos se valorarán por metros cuadrados, incluso estructura de soporte y anclaje, totalmente terminada.

#### Prescripciones sobre los productos

#### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control

comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Celosía (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Celosía de bloques: el bloque tendrá un volumen de huecos superior al 33% del total aparente, dispuestos según un eje paralelo a la menor dimensión de la pieza, pudiendo ser de material cerámico o de hormigón, e ir o no armadas.

Los bloques estarán exentos de imperfecciones tales como manchas, eflorescencias, desconchados, grietas, roturas o cualquier otro defecto apreciable a simple vista.

Celosía de piezas: las piezas tendrán la forma adecuada para que con su unión, resulte una superficie perforada que dificulte la visión, pudiendo ser de aluminio anodizado con espesor mínimo de 20 micras en ambiente normal o 25 micras si es ambiente marino, o de acero protegido contra la corrosión.

Celosía de lamas: estará formada por una serie de lamas dispuestas horizontal o verticalmente que pueden ser fijas u orientables, de fibrocemento, aluminio, PVC, acero, madera, etc.

Las lamas no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones o cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán lo suficientemente rígidas como para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento.

Celosía de paneles: estará formada por una serie de paneles de aluminio anodizado.

El aluminio tendrá una protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de celosía o fracción.

Anclaje a fachada:

En caso de celosía de bloques, éstos se recibirán con mortero. En caso de celosía de piezas, lamas, o paneles, éstos se unirán a un soporte para su anclaje a fachada.

Mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 224/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## **de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

En cualquier caso, las celosías no serán elementos sustentantes debiendo quedar aisladas de esfuerzos que produzcan otros elementos del edificio.

En general, en el encuentro con un forjado u otro elemento estructural superior, existirá un espacio de 2 cm entre la última hilada y aquel, que se rellenará con mortero, pasadas 24 horas. En las celosías de paneles, el soporte estará formado por perfiles horizontales de aluminio anodizado o acero galvanizado, provistos de los elementos necesarios para su anclaje a fachada, siendo capaz de soportar sin deformaciones los esfuerzos de viento.

En las celosías de bloques armadas, si el hueco a cerrar está limitado por elementos estructurales, se asegurará su anclaje disponiendo elementos intermedios.

En las celosías de lamas, el soporte estará formado por una serie de perfiles horizontales y verticales de acero galvanizado o aluminio anodizado, siendo capaz de soportar los esfuerzos de viento sin deformarse ni producir vibraciones.

En las celosías de piezas, el soporte estará formado por una serie de elementos horizontales y/o verticales unidos entre sí y compuestos por perfiles de aluminio anodizado o acero galvanizado. Los perfiles verticales estarán separados de forma que cada lama tenga, como mínimo, dos puntos de unión.

Los huecos estarán terminados, incluso revestimiento interior y aislamiento de fachada.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de celosías de lamas, los elementos de unión con el soporte, serán de material compatible con el de la lama y protegidos contra la corrosión.

En caso de lamas de fibrocemento, los aditivos que se empleen para su coloración estarán exentos de sustancias que ataquen al cemento.

En caso de celosías de bloques, el encuentro de la celosía con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios, dejando una junta entre ambos de 2 cm como mínimo, rellena con mortero.

#### **Proceso de ejecución**

En caso de celosía de bloques, éstos se humedecerán por riego previamente sin llegar a empaparlos.

En caso de celosía de bloques armada, se colocarán dos redondos cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo.

En caso de celosía de piezas, éstas se fijarán a los elementos de soporte, cuidando que no queden holguras que puedan producir vibraciones.

En caso de celosía de lamas, el soporte se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que queden completamente aplomados. Las lamas se fijarán al soporte procurando que no existan holguras en la unión que den lugar a vibraciones.

En caso de celosía de paneles, la estructura se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos cuidando que queden aplomados. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte.

#### **Tolerancias admisibles**

Celosía de bloques:

La planeidad no presentará variaciones superiores a  $\pm 10$  mm comprobada con regla de 2 m.

El desplome no presentará variaciones superiores a  $\pm 3$  mm comprobado con regla de 1 m.

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a  $\pm 2$  mm comprobada con regla de 1 m.

El espesor del llagueado será superior a 1 cm.

Celosía de piezas colocada, de paneles o de lamas: Planeidad. No presentará variaciones superiores a 5 mm/m. Desplome. No presentará variaciones superiores a 3 mm/m.

#### **Condiciones de terminación**

La celosía quedará plana y aplomada. **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**Control de ejecución** El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada.

Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.

La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado.

Celosía de piezas colocada: anclaje de soporte.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 225/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Fijación de las piezas. No existirán holguras.  
Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

#### **Conservación y mantenimiento**

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

En caso de celosía de piezas, de lamas y de paneles, no se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.

#### **5.2.4. Cierres**

##### **Descripción**

Cerramientos de seguridad en huecos de fachadas, con cierres plegables, extensibles, enrollables o batientes, ciegos o formando malla, con el objeto de impedir el paso a un local.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad o metro cuadrado de cierre, considerándose en ambos casos el cierre totalmente montado y en 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 componentes cumplirán las siguientes condiciones según el tipo de cierre:

En caso de cierre plegable, cada hoja estará formada por chapa de acero, de 0,80 mm de espesor mínimo, galvanizado o protegido contra la corrosión y el cerco estará formado por un perfil en L de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales, las tijeras y las guías superior e inferior estarán formados por perfiles de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

En caso de cierre enrollable, los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o protegido contra la corrosión y de espesor mínimo 1 mm, y dimensiones en función de la anchura del

hueco. Tanto en caso de accionamiento manual como mecánico, el eje fijo y los tambores recuperadores serán de material resistente a la humedad. Los elementos de cerramiento exteriores de la caja de enrollamiento serán resistentes a la humedad, pudiendo ser de madera, chapa metálica, hormigón o cerámicos.

El tipo articulado estará formado por lamas de fleje de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El tipo tubular estará formado por tubos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 16 mm de diámetro y 1 mm de espesor; la unión entre tubos se hará por medio de flejes de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 0,80 mm de espesor.

El tipo malla estará formado por redondos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1).

Perfiles laminados y chapas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Tubos de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

##### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra** **Condiciones previas: soporte**

En caso de cierre enrollable, se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento.

Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola. Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

##### **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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 226/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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 dosmetales.

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.

En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirlo; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías se fijarán al paramento con anclajes galvanizados, con una distancia entre ellos menor o igual de 50 cm y a los extremos inferior a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm, 4 puntos para alturas inferiores a 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo.

En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará mediante dos pernios o bisagras soldadas en sus lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de patillas de 5 cm de longitud, separadas 25 cm de los extremos, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro. Las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, quedando paralelas entre sí, a los lados del hueco y en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería.

En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. El sistema de accionamiento se fijará a

las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes, cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

#### **Tolerancias admisibles**

En general:

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a  $\pm 1$  mm en 1 m.

El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a  $\pm 2$  mm en 1 m.

El plano previsto respecto a las paredes no presentará variaciones superiores a  $\pm 2$  mm en 1 m.

La holgura hoja-solado no será inferior a 2 mm.

En caso de cierre plegable:

Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 mm en 1 m.

En caso de cierre extensible:

Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de lacarpintería inferior a 5 cm.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebasControl de ejecución**

Puntos de observación.

En general, se cumplen las tolerancias admisibles.

En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre. En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

### **5.3. Defensas**

#### **5.3.1. Barandillas**

##### **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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 227/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:  
Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.  
Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).  
Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).  
Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).  
Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).
- Pasamanos:  
Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.
- Entrepaños:  
Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.
- Anclajes:  
Los anclajes podrán realizarse mediante:  
Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales. Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.  
Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.  
Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.  
  
Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes. Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:  
Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable. Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.  
Plomo con: cobre y acero inoxidable.

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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 228/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

#### **Tolerancias admisibles Condiciones de terminación**

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución**

Puntos de observación. Disposición y fijación: Aplomado y nivelado de la barandilla. Comprobación de la altura y entrepaños (huecos). Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

#### **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está

situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a  $q_k = 100$  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.

#### **5.3.2. Rejas**

##### **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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 229/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

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, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

- Entrepañeo: conjunto de elementos lineales osuperficiales 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**

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.

##### **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 rejas. Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

##### **Conservación y mantenimiento**

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablonos ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

#### **5.4. Particiones**

##### **5.4.1. Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica**

##### **Descripción**

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 230/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).
- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa- madera (N).
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra** Características técnicas de cada unidad de obra Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable

que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

**Compatibilidad**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

**Proceso de ejecución Ejecución**

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 231/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su

unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostamiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm. Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 232/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

#### Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm. Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

#### Condiciones de terminación

Se comprobarán y repararán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repararán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución

Puntos de observación.

Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a

replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a  $\pm 20$  mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados.

Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

#### Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las sollicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

#### Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 233/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.  
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

#### **Artículo 6º. Instalaciones**

##### **6.1. Instalaciones de audiovisuales**

##### **6.7.1. Telecomunicación por cable**

#### **Descripción**

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión. Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesamiento de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución.

Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros

secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

Elementos de conexión:

Punto de distribución final (interconexión).

Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 234/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

#### Proceso de ejecución Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos

horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 235/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

#### Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros. Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas. Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

#### Ensayos y pruebas

Uso de la canalización. Existencia de hilo guía.

#### Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

### 6.7.1. Megafonía

#### Descripción

Instalación de sistemas de megafonía y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia en locales de edificios.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran.

El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

#### Prescripciones sobre los productos

#### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

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.

Equipos amplificadores centrales:

Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.

Fuentes de programa (diferentes tipos):

Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc.

En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión.

Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia. Para avisos orales, micrófono dinámico.

Red general de distribución: constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

Altavoces (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local:

Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.

Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc.

Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 236/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

### Condiciones previas: soporte

Las condiciones en que deba encontrarse el soporte de la instalación dependerán del tipo de canalización que se realice: Canalización superficial para líneas principales y ramales de distribución, cuando discurran sobre falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido, también para las líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.

Canalización sobre bandejas, como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.

Canalización empotrada en general para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurran por zonas de paso continuado. Su soporte serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se realizarán rozas, una vez estos estén completamente acabados a falta de revestimientos.

### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductores eléctricos serán tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie y tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas.

### Proceso de ejecución Ejecución

Se colocarán los equipos amplificadores junto con las fuentes de programa en el local establecido de proyecto. Si el equipo estuviera constituido por varias unidades, se fijarán estas a un bastidor, a fin de facilitar la interconexión de los distintos

elementos, respetando en todo caso las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de equipos.

Se ejecutará la conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución. Ésta irá adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, y en ella se protegerán las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección.

Se procederá al tendido de la red de distribución:

En caso de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fábrica preparados para el efecto.

En caso de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos.

En caso de canalizaciones empotradas, se ejecutarán las rozas que deberán mantener una distancia mínima de 20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará tubo aislante flexible alojado en la roza y deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas.

Se completará la ejecución de la red de distribución con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de la ayuda de un "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Se realizará la conexión de los conductores con los altavoces y amplificadores.

### Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución

Acometida de alimentación:

Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.

Unidad amplificadora:

Sujeción del equipo o bastidor y conexión con

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 237/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

acometida y fuentes de programa.  
 Caja general de distribución:  
 Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.  
 Canalización de superficie: Dimensiones de la ranura y encaje. Fijación de bases soportes. Verificación de existencia de placa cortafuegos. Diámetro de tubo aislante rígido.  
 - Canalización sobre bandeja:  
 Fijación de soportes y sección de bandeja.  
 - Canalización empotrada:  
 Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.  
 Línea de distribución con conductor bifilar o multipar: Identificación de los conductores y su sección.  
 Cajas de distribución, derivación y de paso: Conexiones en su interior.  
 Altura de situación medida desde el techo terminado y/o suadado en el paramento.  
 - Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa:  
 Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo.  
 Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.  
 - Altavoz empotrado:  
 Conexiones entre altavoz y transformadores.  
 Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.  
 - Altavoz de superficie:  
 Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz.  
 Adosado de la placa de cierre.  
 Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.

**Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio Acometida de alimentación.  
 Equipo amplificador.  
 Aislamiento entre circuitos de distribución.  
 Cortocircuito de la red de distribución.  
 Altavoces.  
 Selectores de programa. Reguladores de nivel de sonido.

**6.7.1. Telefonía**

**Descripción**

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de

los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

**Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores... como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.  
 El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Red de alimentación:  
 Enlace mediante cable:  
 Arqueta de entrada y registro de enlace.  
 Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.  
 Enlace mediante medios radioeléctricos:  
 Elementos de captación, situados en cubierta.  
 Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).  
 Equipos de recepción y procesamiento de dichas señales.  
 Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución:  
 Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

Red de dispersión:  
 Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 238/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RSDI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión:

puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal. Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RSDI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

**Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de

alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

#### **Proceso de ejecución Ejecución**

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RSDI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 239/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta. Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal. En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación. Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm. Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

**Condiciones de terminación**

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución**

Fijación de canalizaciones y de registros.  
 Profundidad de empotramientos.  
 Penetración de tubos en las cajas. Enrase de tapas con paramentos.  
 Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

**Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio:  
 Requisitos eléctricos:  
 Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.  
 Uso de la canalización:  
 Existencia de hilo guía.

**Conservación y mantenimiento**

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

**6.2. Acondicionamiento de recintos - Confort**

**6.7.1. Aire acondicionado**

**Descripción**

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 240/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

- Centralizados:

Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.

En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

Unitarios y semi-centralizados: Acondicionadores de ventana.

Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo remotas de condensación por aire.

Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire. La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar. En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea

pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

- Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

Compresor. Evaporador. Condensador. Sistema de expansión.

Bloque de control:

Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

Bloque de transporte:

Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 - 500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ ". Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua. De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Bloque de consumo:

Unidades terminales. Ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc.

Otros componentes de la instalación son:

Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 241/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra** **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico. Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE05.2.4.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán

eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización

##### **Proceso de ejecución**

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo. Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 242/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

**Para refrigerantes:**

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

**- Conductos:**

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los

equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s de caudal estimado.

**Rejillas y difusores:**

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, contruidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 243/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

**Condiciones de terminación**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de gases completas de gas refrigerante.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**Control de ejecución**

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas. No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

**Ensayos y pruebas**

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE). Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE).

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE). Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

**Conservación y mantenimiento**

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

**6.2.2. Calefacción**

**Descripción**

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características,

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 244/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).

- Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).

- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).

- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).

- Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).

- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor. Sistemas en función de parámetros como: Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).

Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).

Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).

Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).

Según el fluido calor portador (sistema todo agua y sistema todo aire).

Equipos:

Calderas.

Bomba de calor (aire-aire o aire-agua). Energía solar.

Otros.

- Bloque de transporte:

Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).

Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc. Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.

- Bloque de control:

Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE). Termostato situado en los locales.

Control centralizado por temperatura exterior.

Control por válvulas termostáticas.

Otros.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).

Accesorios como rejillas o difusores.

- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.

Accesorios de la instalación (según el RITE):

Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.

Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE). Purgadores.

Vaso de expansión cerrado o abierto. Intercambiador de calor.

Grifo de macho. Aislantes térmicos.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 245/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado. No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

**Proceso de ejecución**

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como

electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo. Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 246/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpiente o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

**Condiciones de terminación**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de

acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2)

**Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución**

**Calderas:**

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

**Canalizaciones, colocación:**

Diámetro distinto del especificado.

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

**En el calorifugado de las tuberías:**

Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto. Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

**Colocación de manguitos pasamuros:**

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

**Colocación del vaso de expansión:**

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.

Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

**Ensayos y pruebas**

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 247/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de  $\pm 2$  °C. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

**Conservación y mantenimiento**

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

**6.7.1. Instalación de ventilación**

**Descripción**

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las

instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metrocuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Conductos (colector general y conductos individuales): Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

Rejillas: tipo. Dimensiones.

Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 248/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1. Los conductos deben ser estancos al aire para su presión dedimensionado.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

#### **Proceso de ejecución**

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción: Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se tapanán para evitar la entrada de

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 249/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente. Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

#### Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución

- Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

- Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial

de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

- Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste). Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

- Medios de ventilación híbrida y mecánica: Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

- Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición. Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

Aberturas mixtas en almacenes: disposición. Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

#### Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

#### 6.3. Instalación de electricidad

##### Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, a asegurar la protección de las protecciones

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 250/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones

técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

Interruptor de control de potencia (ICP).

Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 251/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Instalación interior:  
 Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.  
 Puntos de luz y tomas de corriente.  
 Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.  
 Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.  
 El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.  
 No procede la realización de ensayos.  
 Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Instalación de puesta a tierra:  
 Conductor de protección.  
 Conductor de unión equipotencial principal.  
 Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.  
 Conductor de equipotencialidad suplementaria.  
 Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.  
 Masa.  
 Elemento conductor.  
 Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometerá las características del diseño de la instalación.  
 El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos

embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

Instalación de baja tensión:  
 La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:  
 El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 252/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dosmetales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central,

etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

### Proceso de ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería. Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según

R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora. Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 253/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15

m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la

conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedos aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones o eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización o eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas. Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 254/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

**Instalación de puesta a tierra:**

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que

se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de apriete u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 255/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### Condiciones de terminación

#### Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Instalación de baja tensión:

##### Instalación general del edificio:

##### Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

##### Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

##### Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación.

Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

##### Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

##### Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

##### Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

#### Instalación interior del edificio:

##### Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

##### Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones. Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación. Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

##### Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

##### Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

#### Instalación de puesta a tierra:

##### Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

##### Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 256/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Línea principal de tierra:  
 Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación.  
 Sección del conductor. Conexión.  
 Picas de puesta a tierra, en su caso:  
 Número y separaciones. Conexiones.  
 Arqueta de conexión:  
 Conexión de la conducción enterrada, registrable.  
 Ejecución y disposición.  
 Conductor de unión equipotencial:  
 Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.  
 Línea de enlace con tierra:  
 Conexiones.  
 Barra de puesta a tierra:  
 Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

**Ensayos y pruebas**

Instalación de baja tensión. Instalación general del edificio:  
 Resistencia al aislamiento:  
 De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra: Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:  
 La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.  
 Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.  
 Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

**Conservación y mantenimiento**

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.  
 Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

**Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra.  
 Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la

Administración competente.

**6.7. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios**  
**6.4.1. Fontanería**

**Descripción**

Instalación de agua fría y caliente en 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, accesorio, 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.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 257/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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 de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

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 19 047:1996 Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997 Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995 Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000 Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003 Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 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.

- 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 estanqueidad, 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 258/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



norma UNE 100 171:1989 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 90º 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** **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.

#### **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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 259/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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 redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren 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, 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 si 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 pasatubos 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 atraviese, 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 260/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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.

Depósito 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.

Depósito 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 instalaran 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 (bypass) 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.

**Condiciones de terminación**

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 261/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## 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 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 aguacaliente:

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 abiertos 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 262/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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.

**6.7.1. Aparatos sanitarios**

**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, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 263/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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.

##### **Tolerancias admisibles**

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal  $\leq 5$  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.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 264/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

### 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.

## 6.7. Instalación de alumbrado

### 6.7.1. Alumbrado de emergencia

#### 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 SU 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

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

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación

del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia: Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2- 22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 265/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> 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 puntosadyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor

>10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad 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 laslámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instruccionesproporcionado 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 centralde 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 <sup>o</sup>K y el índice de rendimiento decolor.

Además se tendrán en cuenta las características contempladasen 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 elparamento 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 adoptaránlas 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 dosmetales.

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**

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 266/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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.

#### **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 alefecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 267/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

#### **Ensayos y pruebas**

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal: Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores). El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

#### **Conservación y mantenimiento**

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### **6.7.1. Instalación de iluminación**

##### **Descripción**

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

##### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 268/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes a la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo decorriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

**Proceso de ejecución**

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones: Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 269/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

sistema detemporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

#### **Tolerancias admisibles**

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

#### **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución**

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos a efecto.

#### **Ensayos y pruebas**

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

#### **Conservación y mantenimiento**

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

##### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

#### **6.7.1. Indicadores luminosos**

##### **Descripción**

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a 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.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

##### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 270/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SU 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, 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 instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

##### **Proceso de ejecución**

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SU 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SU 4:

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

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SU 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

##### **Condiciones de terminación**

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.

##### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**Ensayos y pruebas**  
Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará 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 alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

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

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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 271/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



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

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

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas. Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> 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<sub>blanca</sub>, y la luminancia L<sub>color</sub>

>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 5s y al 100% al cabo de 60s.

## 6.7. Instalación de protección

### 6.7.1. Instalación de sistemas anti-intrusión

#### Descripción

Conjunto de medidas de protección, físicas y electrónicas que, coordinadas, elevan el nivel de seguridad, tanto para las personas que habitan el edificio como los bienes que alberga. El fin principal de estas instalaciones consiste en detectar lo antes posible, y retrasar razonablemente, la comisión de un acto delictivo, permitiendo un tiempo de respuesta, que en un porcentaje muy elevado, impida la consumación de un delito.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición corresponderá al número de unidades

empleadas de iguales características totalmente instaladas y conexionadas, incluso portes y accesorios.

Los cables de conducción eléctrica y tubos de protección de los mismos a la intemperie, 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.

Se establecen diferentes sistemas de protección frente al robo:

- Central de proceso (con unidad de alarma y unidad de señalización):
  - Programación, memorización, autoprotección.
  - Alimentación eléctrica y reserva energética. Zonas de intrusión.
- Sensores y detectores:
  - Detectores volumétricos: ultrasónicos, infrarrojos, microondas, etc.
  - Detectores puntuales: de apertura, de golpe vibración, mixto, pulsador manual, etc.
- Terminales de alarma:
  - Acústico, óptico, etc.
- Conexión con central de alarma. Autoprotección y antisabotaje.
- Canalizaciones:
  - Descripción de la topología: bus, estrella, anillo, etc.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

**Condiciones previas: soporte**  
El soporte serán los paramentos verticales u horizontales por los que discurra la instalación ya sea empotrada o en superficie. Los cerramientos deberán estar totalmente ejecutados a falta de revestimiento si la instalación va empotrada o totalmente acabados si va en superficie.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 272/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

potencial, se adoptarán las siguientes medidas:  
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.  
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

**Proceso de ejecución Ejecución**

En general la ejecución de los diferentes tipos de instalaciones de robo, será acorde con las recomendaciones indicadas por el fabricante.

Se realizarán las rozas en los cerramientos y tabiquerías, de aquellos tramos de la instalación en que los elementos vayan empotrados, para rellenar posteriormente con yeso o mortero.

Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que vayan en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyecto o por la dirección facultativa.

Se colocarán los conductores eléctricos, con “pasa hilos” impregnados de sustancias para hacer más fácil su deslizamiento por el interior de los tubos.

Con estos cables ya colocados se interconectarán todos los elementos de la instalación y se procederá al montaje total de la misma.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución**

Situación de los componentes de la instalación de protección anti-intrusión.

Componentes de la instalación:

Secciones de los conductos eléctricos.

Diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

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 RD 1942/ 1993. 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.
- Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.  
Todos los componentes de la instalación deberán

**6.6.2. Instalación de protección contra incendios**

**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,

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 273/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

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):
  - Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
  - 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.  
 Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).  
 Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).  
 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, 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.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 274/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

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 instaladores debidamente

autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

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.

**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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 275/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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, 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

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. 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 capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y 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.

#### 6.7. Instalación de transporte

##### 6.7.1. Ascensores

##### Descripción

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 276/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

**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.

- Cuarto de máquinas:  
Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico. Limitador de velocidad.  
Armario de maniobras y cuadros de mando generales.
- Hueco:  
Cabinas con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.  
Finales de carreras.  
Puertas y sus enclavamientos de cierre. Cables de suspensión.  
Paracaídas.
- Foso:  
Amortiguadores.  
Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.
- Ascensor:  
Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes

características según el CTE DB SI 4, apartado 1:  
Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m<sup>2</sup>, una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina. En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

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.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

**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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 277/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dosmetales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva par su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

#### Proceso de ejecuciónEjecución

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior

de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre si el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando se socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm. Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm. Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

#### Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 278/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

#### **Ensayos y pruebas**

Dispositivos de enclavamiento. Dispositivos eléctricos de seguridad. Elementos de suspensión y sus amarres. Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad. Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido. Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha. Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.

Paracaídas de contrapeso. Amortiguadores.

Dispositivo de petición de socorro.

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

##### **Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

#### **Artículo 7º. Revestimientos**

##### **7.1. Revestimiento de paramentos**

###### **7.1.1. Aplacados**

###### **Descripción**

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

###### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado,

anclajes 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**

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.

Placas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.4):

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12):

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6. Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

Interiores: 1:3:12.

Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 279/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra** **Condiciones previas: soporte**

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

##### **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.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a

situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

##### **Proceso de ejecución**

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 280/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión

sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

#### Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso.

Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas.

Ejecución:

Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso. Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

#### Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 281/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

**7.1.2. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos**

**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.

Agua. Procedencia. Calidad.

Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).

Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).

Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).

Enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.

Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.

Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).

Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).

Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.

Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 282/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

humedad, separándose el conglomerante y el árido. Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.

Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación. Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar

falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 283/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

amasado.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan

la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se 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**

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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 284/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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 armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1 Cuando el

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 285/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



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 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. 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 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 286/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pastadurante su fraguado.

Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los

álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 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.

#### 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 287/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto. Tiempo de utilización después de amasado. Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

- Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del

amasado. Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

### Ensayos y pruebas

En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto. Comprobar planeidad con regla de 1 m.

Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

### Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

### 7.1.3. Pinturas

#### 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 288/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no 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 DBSE 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 sebatirá, sino que se removerá.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14- 20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido. Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijearán 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.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 289/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte. sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

#### **Proceso de ejecución Ejecución**

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con

pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

#### **Condiciones de terminación**

Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 290/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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.

### **7.2. Revestimiento de suelos y escaleras**

#### **7.2.1. Revestimientos continuos para suelos y escaleras**

##### Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

##### Prescripciones sobre los productos

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.8).
- Conglomerante:

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrán ser de mezcla

en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.

Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.

Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.

Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.

Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.

Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).

Líquido de curado.

Productos de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Moldes para el hormigón impreso.

- Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 291/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realizará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.
- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.
- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante-endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante -endurecedor.

#### **Proceso de ejecución**

En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 292/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocara una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.

En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido: Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado: Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada

y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de ladono mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas: Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeadado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 293/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

Debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo. Debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

#### Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como

mínimo.

#### Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### Control de ejecución

Puntos de observación. Comprobación del soporte: Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m. Acabado de la superficie.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 294/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

### 7.2.2. Revestimientos de madera para suelos y escaleras

#### Descripción

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una capa colocada sobre el soporte (normalmente solera).

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con formado por tablillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, 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.

- Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de río lavada con tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.

- Suelos de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4.1): pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Parqué macizo. Parqué con sistema de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada.  
Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Suelo flotante.

- Parqué: está constituido por tablillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.
- Según el tamaño de la tablilla, los suelos de parquet pueden ser:
  - Parqué: para tablillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm).
  - Parqué taraceado: para tablillas menores de 200 mm de longitud (generalmente por debajo de 160 mm).
- Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6º) hacia el interior.
- Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.
- Tarima tradicional (clavada o encolada a los rastreles): el grosor de las tablas puede ser de 18 a 22 mm. o mayor.
- Rastreles, para colocación de entarimados: se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm.
- Tarima o parqué flotante, está formado por:
  - Capa base o soporte, de madera de conífera (generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra recta, densidad mediana e hidrofugada. Esta capa es la que en la tarima instalada sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante.
  - Capa intermedia o persiana, formada por un enlistonado también en madera de conífera de 9 mm. de grosor. Los listones van cosidos entre sí. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto.
  - Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 295/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

± 3,2 mm. de espesor, con disposición en paralelo y juntaalternada.

Las tres capas van encoladas entre sí con adhesivos de ureaformol, de bajo contenido en formaldehídos. Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro. Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general:

Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado o estratificado de alta presión está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea.

Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia a la abrasión. Está formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo.

Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica.

Capa base. Está formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

- Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado ( $850 \div 1.100 \text{ kg/m}^3$ ).

- Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.

- Tarima para exteriores:

Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que debido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. También es posible utilizar otras bastante menos resistentes a la intemperie, pero a estas es imprescindible someterlas a tratamientos de cuperización, impregnación, y/o autoclave. Las primeras son de la familia de las frondosas tropicales. Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y sólo necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener su belleza a lo largo del tiempo.

Las segundas pertenecen a la familia de las frondosas de zonas templadas y coníferas, estas maderas, salvo excepciones deben ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas.

Adhesivos:

Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: se recomiendan para el pegado de parquet mosaico y lamparquet de pequeños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de grosor).

Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volátiles. Se recomiendan para el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos: adhesivos de poliuretano monocomponentes y adhesivos de dos componentes.

Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.

Los adhesivos para la colocación de suelos flotantes deben ser como mínimo de la clase D2 según la norma UNE EN 204. No sirven a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de lamparquet y parquet mosaico.

Aislante: laminas aislantes de espuma de polietileno (tarima flotante).

Barrera contra el vapor.

Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.

Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 296/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28°C y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se deben almacenar en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25°C en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**  
**Condiciones previas: soporte**

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.  
Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos

sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

**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 sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

**Proceso de ejecución**

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ° C, ni por encima de 30°C. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 297/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pago para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo. Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié. Colocación de tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera,

sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15 % de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles): Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a este o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 298/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre si de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 °. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizaran piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

**Acabado:**

La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica ser lijada y el barnizada en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié. Colocación de parquet sobre suelos con sistemas calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En

este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

**Tarimas exteriores:**

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

**Barrera contra el vapor:**

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiéndolo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

**Juntas:**

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.  
Las juntas serán como máximo de 3 mm.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 299/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### Tolerancias admisibles

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble:  $\pm 2,5$  mm. Desviación admisible en anchura:  $\pm 0,1\%$ .

Desviación admisible en escuadría:  $\pm 0,2\%$  respecto a la anchura.

Curvatura de canto:  $\pm 0,1\%$  respecto a la longitud.

Curvatura de cara:  $\pm 0,2\%$  respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de  $5 \pm 1$  mm. Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet  $\pm 2$  mm, la tarima,  $\pm 3$  mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet  $\pm 2$  mm, tarima  $\pm 3$  mm.

### Condiciones de terminación

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.

- Solera: medición de contenido de humedad,

previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.

- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

Controles finalizada la ejecución.

- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

- Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

### 7.2.3. Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

#### Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, 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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 300/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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.

Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.6): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.5, 8.2.6 ), vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.

Áridos, lascas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.

Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.3).

Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.2, 8.2.2).

Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

Bases:

Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado. Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.2).

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento.

Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas

sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser desiliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

**Condiciones previas: soporte**  
El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

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.

Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 301/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

#### **Proceso de ejecución**

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes. En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm

de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

#### **Tolerancias admisibles**

##### **Condiciones de terminación**

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **Control de ejecución**

Puntos de observación. Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.

En caso de baldosas de piedra:

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 302/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.  
 Replanteo de las piezas. Nivelación.  
 Espesor de la capa de mortero (2 cm).  
 Humedecido de las piezas.  
 Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso, verificar planeidad con regla de 2m.  
 Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.  
 En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo): Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.  
 Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.  
 Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo), verificar planeidad con regla de 2m.  
 Comprobar rejuntado.

**Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

**Conservación y mantenimiento**

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.  
 Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.  
 Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.  
 Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:  
 En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.  
 En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.  
 En caso de pizarra, se frotará con cepillo. En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

**7.2.4. Soleras**

**Descripción**

Capa resistente compuesta por una sub-base granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.  
 Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.  
 Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

**Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.  
 Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.  
 Hormigón en masa:  
 Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.  
 Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.  
 Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos,

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 303/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

cloruro,...

Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.

Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).

Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

Arquetas de hormigón.

Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación

de las mismas.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra** **Condiciones previas: soporte**

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales. Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

#### **Proceso de ejecución**

Ejecución de la sub-base granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

Colocación de la lámina de polietileno sobre la sub-base.

Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 304/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un enchado, deberá disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m<sup>2</sup> en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

#### Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a -1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado. Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

#### Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas Control de ejecución

Puntos de observación.

Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón. Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

#### Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

### 7.3. Falsos techos

#### Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 305/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.  
Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.  
Unidad de florón si lo hubiere.

### 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.

Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).

Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.  
Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado. Lamas de madera, aluminio, etc.

Estructura de armado de placas para techos continuos

(ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o

aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc. Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 306/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

**Proceso de ejecución Ejecución**

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m<sup>2</sup>.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilera secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilera y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm

de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostamiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

**Condiciones de terminación**

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostamientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

**Control de ejecución**

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 307/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

juntas o su acabado.  
 Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, atadurasy varillas.  
 Se comprobará que la separación entre planchas y paramentoses menor de 5 mm.  
 Suspensión y arriostamiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostamiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m2.  
 Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.  
 Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

**CAPITULO IV DE LAS CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS**

**Artículo 1º 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.
- 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.

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;
- 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.

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.

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

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 308/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

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 la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 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, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

### 1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, 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 ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
  - sobre el producto, o
  - en una etiqueta adherida al producto, o
  - en el embalaje del producto, o
  - en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
  - en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

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 del Pliego.

En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, 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 la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, 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 y el proyecto 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:

Certificado de conformidad a requisitos

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 309/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

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.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, 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 concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

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 de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 310/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## ANEXO I. Programa de Control de Calidad.

### GENERALIDADES

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad en cumplimiento del Decreto 13/1988, de 27 de enero. Se trata de un Plan de carácter general, que será delimitado o especificado por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa y Propiedad, por el desarrollo propio de los trabajos y las posibles modificaciones que se produzcan.

Según establece el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) 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.

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### OBJETO DEL PLAN DE CONTROL

El objeto del presente plan es describir los trabajos a desarrollar para el Control Técnico de Calidad de las obras correspondientes al Proyecto de Ejecución para la rehabilitación de "La Casa de los Aragoneses" en Monachil, Granada. Abarcará comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto y Normativas vigentes.

### ÁMBITO DEL PLAN DE CONTROL

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

- I Control de productos, equipos y sistemas
- II Control de Ejecución
- III Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 311/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por éste, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejará constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.**

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevará a cabo la Dirección Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del Contratista, garantizándose:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
- El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
- La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
- El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.
- La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 312/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

REFORMADO DE PROYECTO: REPARACIÓN PARCIAL DE CUBIERTA EN GALERÍA DE PATIO INTERIOR Y ZÓCALO DE FACHADA PRINCIPAL.  
EMPLAZAMIENTO: PLAZA DE LA CONTRATACIÓN, 3. 41004 SEVILLA  
PETICIONARIO: DELEGACIÓN DE GOBIERNO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN SEVILLA



## MEDICIÓN

D

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 313/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## D MEDICIÓN

### ✓ MEDICIÓN. PARCIALES

1. ACTUACIONES PREVIAS
2. DEMOLICIONES
3. ESTRUCTURAS
4. REMATES Y AYUDAS
5. CUBIERTAS
6. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS
7. GESTIÓN DE RESIDUOS
8. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS
9. SEGURIDAD Y SALUD

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 314/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

<b>Presupuesto parcial nº 1</b>					
<b>CAPITULO 1. ACTUACIONES PREVIAS</b>					
<b>1.1. ANDAMIOS</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.1 OXA110	Ud	Alquiler, durante 100 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 250 m².  Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			
Total Ud.:			1,000	3.493,05	3.493,05
1.1.2 OXA130	Ud	Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 250 m², con voladizos dispuestos en un porcentaje mayor del 50% de su perímetro y que sobresalen más de 30 cm del plano de fachada, considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje.  Incluye: Replanteo de los apoyos. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Colocación de la plataforma de trabajo. Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización. Prueba de carga. Desmontaje y retirada del andamio.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
Total Ud.:			1,000	4.495,46	4.495,46
<b>1.2. MAQUINARIAS DE ELEVACIÓN</b>					
1.2.1 OXM010	Ud	Alquiler mensual de montacargas de obra con cremallera y pistón de 4 paradas y 1000 kg de carga máxima.  Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.  Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			
Total Ud.:			3,000	726,10	2.178,30

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 315/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

1.2.2 OXM020	Ud	<p>Transporte y retirada de montacargas de obra con cremallera y pistón de 4 paradas y 1000 kg de carga máxima.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
Total Ud.:		1,000      1.553,83      1.553,83
1.2.3 OXM030	Ud	<p>Montaje y desmontaje de montacargas de obra con cremallera y pistón de 4 paradas y 1000 kg de carga máxima.</p> <p>Incluye: Replanteo de los apoyos. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Desmontaje y retirada del montacargas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
Total Ud.:		1,000      777,72      777,72
<b>1.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>		
1.3.1 OCA010	m <sup>2</sup>	<p>Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m<sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión.</p> <p>Incluye: Colocación de la lámina separadora. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>
Total m <sup>2</sup> :		15,000      22,00      330,00
1.3.2 ADR030	m <sup>3</sup>	<p>Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con tierra de préstamo, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los</p>

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 316/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

		incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
		Total m³:	1,200	20,01	24,01
1.3.3 0CB010	Ud	<p>Protección de árbol existente mediante vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.</p> <p>Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud.:	3,000	38,77	116,31
1.3.4 0CQ010	m²	<p>Suministro y colocación de tabloneros y lona impermeable, para proteger provisionalmente la cubierta del edificio frente a la lluvia. Incluso fijación de la lona con cuerda de poliamida, vigilancia y mantenimiento de la protección mientras duren los trabajos, posterior retirada, recogida y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la protección. Retirada de la protección y carga sobre contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m²:	79,410	13,58	1.078,39
1.3.5 YCF050	m	<p>Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca plegables de 8x3 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de los soportes tipo horca. Colocación de los anclajes de la red de seguridad al forjado. Colocación de los soportes tipo horca. Colocación de las redes de seguridad con cuerdas de atado y de unión. Resolución de las esquinas del perímetro del forjado, de los retranqueos, de los vuelos y de los aleros. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total m.:	22,000	30,58	672,76
<b>Parcial nº 1. Actuaciones previas: 14.719,83 euros</b>					

CAPITULO 2. DEMOLICIONES					Presupuesto parcial nº 2	
2.1. CUBIERTAS						
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.1.1 DQC040	m²	<p>Desmontaje de cobertura de teja cerámica curva, colocada con mortero a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 30%; con medios manuales y recuperación del 70% del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p>				
Total m²:			104,970	32,25	3.385,28	
2.1.2 DQF020	m²	<p>Demolición de tablero cerámico en formación de pendientes de cubierta, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los tabiques aligerados cerámicos y elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>				
Total m²:			79,410	4,22	335,11	
2.1.3 DQF021	m²	<p>Demolición de tabiques aligerados en formación de pendientes de cubierta, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>				
Total m²:			79,410	9,86	782,98	
2.1.4 DQR020	m	<p>Desmontaje de alero de cubierta inclinada, ubicado a una altura de hasta 20 m, con medios manuales, y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el corte de las zonas deterioradas.</p> <p>Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los</p>				

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 318/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

		<p>materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>		
Total m.:		22,450	13,68	307,12
2.1.5 DRD010	m <sup>2</sup>	<p>Levantado de revestimiento de madera clavada sobre rastreles en paramentos interiores, con medios manuales, sin deteriorar la superficie soporte, que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el arrancado de los rastreles.</p> <p>Incluye: Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>		
Total m.:		22,000	4,08	89,76
2.1.6 QTK020	m <sup>2</sup>	<p>Limpieza de cobertura de tejas en cubierta inclinada, retirando la suciedad acumulada (escombros, nidos, hojas, etc.), con medios manuales, y aplicación de líquido limpiador para la eliminación de mohos, hongos y manchas de grasa.</p> <p>Incluye: Limpieza del elemento. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
Total m <sup>2</sup> :		104,970	12,83	1.346,77
<b>2.2. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>				
2.2.1 DRF010	m <sup>2</sup>	<p>Eliminación de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical exterior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, sin deteriorar la superficie soporte, que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Eliminación del revestimiento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>		
Total m <sup>2</sup> :		34,000	15,64	531,76
2.2.2 HYO010	m	<p>Apertura y tapado de rozas con mortero de cemento, industrial, M-5 en fábrica de ladrillo perforado, con medios manuales sin afectar a la estabilidad del elemento constructivo.</p> <p>Incluye: Preparación de la zona de trabajo. Protección de los elementos del entorno. Replanteo. Ejecución manual de la roza. Tapado de las rozas. Retirada y</p>		

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 319/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

		<p>acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>
Total m.:		15,000      14,02      210,30
2.2.3 HYO010b	m	<p>Apertura de rozas en fábrica de ladrillo macizo, con medios manuales sin afectar a la estabilidad del elemento constructivo.</p> <p>Incluye: Preparación de la zona de trabajo. Protección de los elementos del entorno. Replanteo. Ejecución manual de la roza. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>
Total m.:		33,000      7,81      257,73
<b>Parcial nº 2. Demoliciones: 7.246,81 euros</b>		

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 320/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

<b>Presupuesto parcial nº 3</b>					
<b>CAPITULO 3. ESTRUCTURAS</b>					
<b>3.1. FÁBRICA</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.1 EFY040	m²	Retacado mediante ladrillo cerámico cara vista macizo de elaboración manual (tejar), color a definir por DF, 24x11,5x3,5 cm, con juntas horizontales y verticales de 20 mm de espesor, junta rehundida, recibido con mortero de cemento y cal confeccionado en obra, con 380 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:1/2:4, suministrado en sacos, para rellenar los huecos existentes en muro de fábrica de 1/2 pie de espesor.  Incluye: Retirada de las piezas deterioradas. Saneado del elemento. Limpieza con aire comprimido. Preparación del mortero. Humectación de la superficie. Colocación de los ladrillos por hiladas a nivel. Rejuntado. Limpieza final.  Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m²:			16,500	112,43	1.855,10
<b>3.2. HORMIGÓN ARMADO</b>					
3.2.1 EHK030	m²	Preparación de superficie de hormigón estructural, para la posterior aplicación de productos reparadores y protectores, mediante limpieza con detergente alcalino, provocando la emulsión y posterior eliminación de la suciedad de origen orgánico depositada sobre el soporte, y carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.  Incluye: Aplicación del detergente. Lavado con equipo de lanza de agua. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.  Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m²:			79,410	7,51	596,37
3.2.2 EHY012	m²	Aplicación manual de mortero fixotrópico, de fraguado rápido (20 minutos), modificado con polímeros, con inhibidores de corrosión, de elevada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 25 N/mm², un módulo de elasticidad de 15000 N/mm², clase R3, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, en capa de 15 mm de espesor medio, con acabado superficial alisado con llana, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón.  Incluye: Humectación de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación del producto. Perfilado de aristas. Curado.  Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
Total m²:			10,000	49,20	492,00
3.2.3 EHY066	m	Inyección en fisura con lechada fluida de dos componentes a base de resina de isocianato, sin disolventes, (rendimiento: 0,5 kg/m), aplicada mediante equipo de inyección a baja presión, para reparación estructural en elemento de hormigón sumergido o con presencia de agua, sin necesidad de sellar previamente la fisura,			

		<p>que se sellará al contacto de la lechada con el agua presente en el elemento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la limpieza del interior de la fisura ni la colocación de los inyectores.</p> <p>Incluye: Premezclado de los componentes de la lechada. Conexión de la manguera con los inyectores. Inyección mecánica de la lechada. Desconexión de la manguera. Limpieza superficial.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
Total m.:		10,000	35,03	350,30
3.2.4 EHY010	m <sup>2</sup>	<p>Aplicación manual de mortero fixotrópico, modificado con polímeros, reforzado con fibras, de retracción compensada, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 40 N/mm<sup>2</sup> y un módulo de elasticidad mayor o igual a 25000 N/mm<sup>2</sup>, clase R3, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, en capa de 20 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón.</p> <p>Incluye: Humectación de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación del producto. Perfilado de aristas. Curado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
Total m <sup>2</sup> :		5,000	52,96	264,80
3.2.5 EHP030	m <sup>2</sup>	<p>Refuerzo de viga o vigueta de hormigón armado, mediante pletina de acero S355JR, laminado en caliente, de 4 mm de espesor, dispuesta en la cara inferior de la viga, fijada con adhesivo fixotrópico de dos componentes a base de resina epoxi, aplicado de forma uniforme con espátula, llana o paleta, rellenando todos los huecos que pudiera haber en la superficie soporte. Incluso apuntalamiento del conjunto durante 24 horas como mínimo, para asegurar un buen comportamiento en la unión, y retirada de todos los elementos auxiliares.</p> <p>Incluye: Replanteo de la posición de los refuerzos. Limpieza de la superficie del hormigón. Preparación de la mezcla. Aplicación del adhesivo. Colocación de la pletina de refuerzo. Apuntalamiento del conjunto. Retirada de todos los elementos auxiliares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
Total m <sup>2</sup> :		5,000	129,27	646,35
<b>3.3. MADERA</b>				
3.3.1 EME020	m	<p>Reposición de alero formado por refuerzo de canecillo de madera existente mediante prótesis de madera maciza acabado cepillado, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP3 (6 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, adherida a la madera sana mediante resina epoxi, libre de estireno. Unión de la prótesis y el resto de la madera sana mediante 4 barras corrugadas de fibra de vidrio reforzada con resina de poliéster, de 0,3 m de longitud cada una y 10 mm de diámetro, alojadas en taladros realizados en la prótesis y la madera sana, y relleno de los taladros con la misma resina. Montaje y</p>		

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 322/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



		<p>desmontaje de apeo. Incluso replanteo de taladros en cara superior para inserción de varillas de acero inoxidable. Incluye tratamiento in situ preventivo para madera, contra xilófagos (Hylotrupes bajulus, Anobios, hongos de pudrición, termitas etc), mediante la aplicación de Xylamón doble o similar –producto oleoso-fungicida B-cloronaftaleno DIN 68800 aplicado pulverizado, por proyección con pulverizador aerográfico especial, y pintura al esmalte mate, lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte, totalmente recibido al muro existente y remates, incluyendo todos los medios auxiliares necesarios.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de ejes, aplomado, nivelación y ejecución de las uniones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</p>			
Total m.:		60,000	78,39	4.703,40	
3.3.2 EML005	m³	<p>Muro estructural exterior de entramado ligero de madera, formado por montantes, carreras y testeros de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de varias dimensiones, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural T2 según INSTA 142; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; cortados y numerados en taller, montados en obra con tornillos rosca-madera de acero inoxidable AISI 304. Incluso herrajes de acero inoxidable AISI 304 y tornillos rosca-chapa de acero inoxidable AISI 304.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva del entramado ligero de madera.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadras rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadras rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</p>			
Total m³:		2,662	1.437,58	3.826,84	
3.3.3 EMT020	m²	<p>Doble tablero estructural de madera para forjado, sobre estructura de madera, compuesto por tablero inferior de altas prestaciones para uso en ambiente húmedo, clase OSB/4, según UNE-EN 300, de 22 mm de espesor, con bordes canteados; y tablero superior de altas prestaciones para uso en ambiente húmedo, clase OSB/4, según UNE-EN 300, de 22 mm de espesor, con bordes canteados. Colocación en obra: con tornillos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el aislamiento térmico ni el pavimento.</p> <p>Incluye: Replanteo de las piezas. Fijación de los tableros al soporte base.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m²:		104,970	61,40	6.445,16	

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 323/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



3.3.4 EMU030	m <sup>2</sup>	<p>Tratamiento preventivo contra hongos de pudrición y ataques de insectos xilófagos, el sol, la intemperie y la humedad, en vigueta de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,14 l/m<sup>2</sup> cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno.</p> <p>Incluye: Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
Total m <sup>2</sup> :		104,970	18,06	1.895,76
3.3.5 QRA010	m	<p>Tablas de madera machihembradas de 23 mm fijadas con clavos, de acero galvanizado de alta adherencia y aplicación manual de dos manos de barniz sintético para exterior, a poro cerrado, acabado satinado, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta sobre la madera, previa aplicación de una mano de imprimación selladora para exterior, formulada con resinas alcídicas y pigmentos seleccionados.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los elementos componentes del alero. Fijación de las tablas de madera. Aplicación de la imprimación. Aplicación de las manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud del borde del faldón, medida por su cara exterior, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, por su mayor desarrollo lineal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
Total m.:		22,000	61,64	1.356,08
<b>Parcial nº 3. Estructuras: 22.432,16 euros</b>				

<b>Presupuesto parcial nº 4</b>					
<b>CAPITULO 4. REMATES Y AYUDAS</b>					
<b>4.1. REMATES</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.1 HYL020	Ud	<p>Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 200 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.</p> <p>Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud.:			1,000	656,32	656,32
<b>Parcial nº 4. Remates y ayudas: 656,32 euros</b>					

<b>Presupuesto parcial nº 5</b>					
<b>CAPITULO 5. CUBIERTAS</b>					
<b>5.1. COMPONENTES DE CUBIERTAS INCLINADAS</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.1 QUT020	m <sup>2</sup>	<p>Enrastrelado simple, de rastrel de 42x27 mm de sección, de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), tratada en autoclave, con clase de uso 2, según UNE-EN 335, acabado cepillado, con humedad inferior al 20% fijados mecánicamente al soporte, para montaje de cobertura de teja cerámica curva, de 40 cm de longitud y 20 cm de anchura, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 26%. Colocación en obra: con tornillos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Corte de los rastreles. Fijación de los rastreles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m <sup>2</sup> :			104,970	8,47	889,10
5.1.2 QUT031	m	<p>Encuentro lateral de faldón con paramento vertical para cubierta inclinada, con banda autoadhesiva de aluminio, con la superficie en relieve y revestida por una de sus caras con una capa adhesiva de butilo de 0,15 mm de espesor, de 30 cm de anchura protegida con perfil de chapa de acero galvanizado, recibido en roza del paramento con mortero de cemento M-10.</p> <p>Incluye: Colocación de la banda autoadhesiva. Fijación del perfil metálico.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m.:			9,600	30,89	296,54
5.1.3 QTT210	m <sup>2</sup>	<p>Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: tablero de madera de pino hidrofugada, de 22 mm de espesor, sobre entramado estructural; IMPERMEABILIZACIÓN: Lámina transpirable, impermeable al agua de lluvia, de poliuretano termoplástico, con armadura de poliéster, Trampir Zenit UV 210 "ROTHOBLAAS", de 1 mm de espesor y 210 g/m<sup>2</sup>, de 0,15 m de espesor de aire equivalente frente a la difusión de vapor de agua, según UNE-EN 1931, estanqueidad al agua clase W1 según UNE-EN 1928, permeabilidad al aire 0,02 m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup> a 50 Pa, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; colocada por el exterior de la cubierta inclinada con una pendiente media del faldón de hasta el 30%. Incluso grapas L "ROTHOBLAAS" y cinta autoadhesiva Facade Band UV "ROTHOBLAAS" para sellado de juntas; COBERTURA: tejas cerámicas curvas tipo árabe vieja, a razón de 30-33 ud/m<sup>2</sup>, con renovación del 40% fijadas con mortero de cemento M-2.5/rastreles de madera de pino fijados con tirafondos tanto canales como cobijas. Incluso resolución de puntos singulares y piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el entramado estructural de madera. Incluye: Colocación de los paneles que forman el tablero. Fijación mecánica de las piezas al soporte. Limpieza y preparación de la superficie sobre la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la geomembrana. Fijación del enrastrelado a intervalos regulares. Fijación de las tejas sobre los rastreles con tornillos. Ejecución de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas,</p>			

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 325/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



	<p>aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.</p>		
Total m²:	104,970	113,52	11,916,19
<b>Parcial nº 5. Cubiertas: 13.101,83 euros</b>			

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 326/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

<b>Presupuesto parcial nº 6</b>					
<b>CAPITULO 6. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>					
<b>6.1. PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.1 RFS010	m²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación, a base de soluciones de silicato potásico, sobre paramento exterior de mortero.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>			
Total m²:			34,000	8,82	299,88
<b>6.2 PINTURAS Y TRATAMIENTOS SOBRE SOPORTE DE MADERA</b>					
6.2.1 RMB020	m²	<p>Aplicación manual de dos manos de barniz sintético a poro cerrado, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta, sin diluir, (rendimiento: 0,075 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida, transparente e incoloro, (rendimiento: 0,24 l/m²), sobre superficie de carpintería de madera, en exteriores. Incluso lijado.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación sucesiva, con intervalos de secado, de las manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos, a dos caras, de fuera a fuera del tapajuntas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, por ambas caras, incluyendo los tapajuntas.</p>			
Total m²:			38,160	16,38	625,06
<b>6.3 TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PROTECCIÓN</b>					
6.3.1 RLH010	m²	<p>Aplicación de tratamiento superficial de protección hidrófuga para fachadas de mortero, mediante impregnación hidrófuga y oleófuga, incolora, a base de alcoxisilano de alquilo en base acuosa, sin disolventes, con una profundidad media de penetración de 6,8 mm, aplicada en manos sucesivas hasta la saturación del elemento (rendimiento: 0,2 l/m²). Incluso limpieza de la superficie soporte.</p> <p>Incluye: Limpieza general del paramento soporte. Aplicación del hidrofugante.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>			
Total m²:			34,000	6,07	206,38

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 327/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

6.3.2 RBM010	m <sup>2</sup>	<p>Capa base de mortero mixto, tipo CR CSII W2, según UNE-EN 998-1, color a elegir, de 15 mm de espesor, a buena vista, con acabado rugoso, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica cerámica, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas y malla de fibra de vidrio antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, para evitar fisuras.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares, pero no incluye la capa de terminación de mortero.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Preparación del mortero. Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>		
Total m <sup>2</sup> :		34,000	26,18	890,12
6.3.3 RBM005	m <sup>2</sup>	<p>Capa de mortero mixto, tipo CR CSII W2, según UNE-EN 998-1, color a elegir, armado y reforzado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 15 mm de espesor, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica cerámica, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y lienzas. Colocación de fientos. Formación de maestras. Preparación del mortero. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>		
Total m <sup>2</sup> :		34,000	39,76	1.351,84
<b>Parcial nº 6. Revestimientos y trasdosados: 3.373,28 euros</b>				

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 328/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

CAPITULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS				Presupuesto parcial nº 7	
7.1. TRATAMIENTOS PREVIOS DE LOS RESIDUOS					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.1 GCA010	m³	<p>Clasificación y depósito en contenedor de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m³ :			20,530	3,09	63,44
7.1.2 GRA010	Ud	<p>Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud.:			9,000	115,49	1.039,41
7.1.3 GRB010	Ud	<p>Canon de vertido por entrega de contenedor de 2,5 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud.:			9,000	33,79	304,11
<b>Parcial nº 7. Gestión de residuos: 1.406,96 euros</b>					

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 329/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

<b>Presupuesto parcial nº 8</b>					
<b>CAPITULO 8. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>					
<b>8.1. CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS</b>					
Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1.1 XUX010	Ud	<p>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>			
Total Ud.:			1,000	1.060,90	1.060,90
<b>Parcial nº 8. Control de calidad y ensayos: 1.060,90 euros</b>					

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 330/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9H0XGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**CAPITULO 9. SEGURIDAD Y SALUD**

**9.1. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1.1 YCU010	Ud	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud.:			1,000	18,31	18,31
9.1.2 YCV010	m	<p>Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 5 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de entre 4 y 5 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total m.:			4,000	25,24	100,96
9.1.3 YCR030	m	<p>Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total m.:			30,000	13,14	394,20
9.1.4 YCL110	Ud	<p>Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, de 24 m de longitud, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster; 2 anclajes intermedios de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; 4 postes de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
Total Ud.:			1,000	1.331,95	1.331,95

9.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
9.2.1 YIU005	Ud	<p>Pantalón de protección, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud.:		4,000	3,97
9.2.2 YIU030	Ud	<p>Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud.:		4,000	7,18
9.2.3 YIU060	Ud	<p>Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud .....		4,000	4,90
9.2.4 YIU050	Ud	<p>Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud.:		2,000	7,47
9.2.5 YIP010	Ud	<p>Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
Total Ud.:		4,000	32,12
9.2.6 YIO020	Ud	<p>Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o</p>	

		Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud.:	15,000	0,03	0,45
9.2.7 YIC010	Ud	Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, contra deformación lateral, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud.:	4,000	5,20	20,80
9.2.8 YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud.:	4,000	5,24	20,96
9.2.9 YID020	Ud	Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaidas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud.:	2,000	102,79	205,58
<b>9.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>					
9.3.1 YMM010	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o			

		Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud.:	1,000	155,38	155,38
<b>9.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y PRIMEROS AUXILIOS</b>					
9.4.1 YPM010	Ud	Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud.:	1,000	178,14	178,14
<b>9.5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS</b>					
9.5.1 YSS020	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud.:	2,000	11,31	22,62
<b>Parcial nº 9. Seguridad y Salud: 2.656,97 euros</b>					

Sevilla, marzo 2023

Arquitecto  
Miguel Peña Rojas

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 334/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



REFORMADO DE PROYECTO: REPARACIÓN PARCIAL DE CUBIERTA EN GALERÍA DE PATIO INTERIOR Y ZÓCALO DE FACHADA PRINCIPAL.  
EMPLAZAMIENTO: PLAZA DE LA CONTRATACIÓN, 3. 41004 SEVILLA  
PETICIONARIO: DELEGACIÓN DE GOBIERNO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN SEVILLA



## PRESUPUESTO

E

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 335/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

# RESUMEN POR CAPÍTULOS CON ANÁLISIS PORCENTUAL PEM

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 336/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Código	Designación	Importe total	% PEM
<b>CAPITULO 1. ACTUACIONES PREVIAS</b>		<b>14.719,83</b>	<b>22,08</b>
1.1	ANDAMIOS	7.988,51	11,98
1.2	MAQUINARIAS DE ELEVACIÓN	4.509,85	6,77
1.3	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.221,47	3,33
<b>CAPITULO 2. DEMOLICIONES</b>		<b>7.246,81</b>	<b>10,87</b>
2.1	CUBIERTAS	6.247,02	9,37
2.2	REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	999,79	1,50
<b>CAPITULO 3. ESTRUCTURAS</b>		<b>22.432,16</b>	<b>33,65</b>
3.1	FÁBRICA	1.855,10	2,78
3.2	HORMIGÓN ARMADO	2.349,82	3,53
3.3	MADERA	18.227,24	27,35
<b>CAPITULO 4. REMATES Y AYUDAS</b>		<b>656,32</b>	<b>0,98</b>
4.1	REMATES Y AYUDAS	656,32	0,98
<b>CAPITULO 5. CUBIERTAS</b>		<b>13.101,83</b>	<b>19,66</b>
5.1	COMPONENTES DE CUBIERTAS INCLINADAS	13.101,83	19,66
<b>CAPITULO 6. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>		<b>3.373,28</b>	<b>5,06</b>
6.1	PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES	299,88	0,45
6.2	PINTURAS Y TRATAMIENTOS SOBRE SOPORTE DE MADERA	625,06	0,94
6.3	TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PROTECCIÓN	2.448,34	3,67
<b>CAPITULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		<b>1.406,96</b>	<b>2,11</b>
7.1	TRATAMIENTOS PREVIOS DE LOS RESIDUOS	1.406,96	2,11
<b>CAPITULO 8. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS</b>		<b>1.060,90</b>	<b>1,59</b>
8.1	CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS	1.060,90	1,59
<b>CAPITULO 9. SEGURIDAD Y SALUD</b>		<b>2.656,97</b>	<b>3,99</b>
9.1	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	1.845,42	2,77
9.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	455,41	0,68
9.3	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	155,38	0,23
9.4	INSTALACIONES PROVISIONALES Y PRIMEROS AUXILIOS	178,14	0,27
9.5	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS	22,62	0,03
<b>Total</b>		<b>66.655,06</b>	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada de cantidad de SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON SEIS CÉNTIMOS.

Sevilla, marzo 2023

Arquitecto  
Miguel Peña Rojas

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 337/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	





# RESUMEN DE PRESUPUESTO

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 338/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9H0XGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

PRESUPUESTO GENERAL

1. CAPITULO 1. ACTUACIONES PREVIAS	14.719,83
2. CAPITULO 2. DEMOLICIONES	7.246,81
3. CAPITULO 3. ESTRUCTURAS	22.432,16
4. CAPITULO 4. REMATES Y AYUDAS	656,32
5. CAPITULO 5. CUBIERTAS	13.101,83
6. CAPITULO 6. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	3.373,28
7. CAPITULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS	1.406,96
8. CAPITULO 8. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	1.060,90
9. CAPITULO 9. SEGURIDAD Y SALUD	2.656,97

---

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 66.655,06**

13% de gastos generales	8.665,16	
6% de beneficio industria	3.999,30	
	SUMA DE G.G. + B.I.	12.664,46
21% IVA		16.657,10
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>		<b>95.976,62</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de NOVENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

Sevilla, marzo 2023

Arquitecto  
Miguel Peña Rojas

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 339/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

# ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Descomposición de partidas

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 340/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9H0XGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Presupuesto parcial nº 1: CAPITULO 1. ACTUACIONES PREVIAS

Subcapítulo 1.1: ANDAMIOS

1.1.1	Ud	<p><b>Alquiler, durante 100 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 250 m².</b>  <b>Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</b></p>	0,100	3.324,81
		33.248,050 Ud Alquiler diario de m² de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 10 m de altura máxima de trabajo, constituido por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, fabricado cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001, según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811; compuesto de plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para ejecución de fachada; incluso red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%.		
		2,000 % Costes directos complementarios	3.324,810	66,50
		3,000 % Costes indirectos	3.391,310	101,74
			Precio total por Ud.	3.493,05
		Son tres mil cuatrocientos noventa y tres Euros con cinco céntimos		

1.1.2	Ud	<p><b>Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 250 m², con voladizos dispuestos en un porcentaje mayor del 50% de su perímetro y que sobresalen más de 30 cm del plano de fachada, considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje.</b>  <b>Incluye: Replanteo de los apoyos. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Colocación de la plataforma de trabajo. Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización. Prueba de carga. Desmontaje y retirada del andamio.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>
-------	----	--

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 341/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

334,031 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de montaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 10 m de altura máxima de trabajo, constituido por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, fabricado cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001, según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811; compuesto de plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para ejecución de fachada con voladizos en un porcentaje mayor del 50% de su perímetro y que sobresalen más de 30 cm del plano de fachada; incluso red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%.	7,690	2.568,70
334,031 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, de 10 m de altura máxima de trabajo, constituido por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, fabricado cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001, según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811; compuesto de plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para ejecución de fachada con voladizos en un porcentaje mayor del 50% de su perímetro y que sobresalen más de 30 cm del plano de fachada; incluso red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%.	5,120	1.710,24
2,000 %	Costes directos complementarios	4.278,940	85,58
3,000 %	Costes indirectos	4.364,520	130,94
		Precio total por Ud .	4.495,46

Son cuatro mil cuatrocientos noventa y cinco Euros con cuarenta y seis céntimos

**Subcapítulo 1.2: MAQUINARIAS DE ELEVACIÓN**

1.2.1 Ud	<b>Alquiler mensual de montacargas de obra con cremallera y pistón de 4 paradas y 1000 kg de carga máxima.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.</b> <b>Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</b>		
1,336 Ud	Alquiler mensual de montacargas de obra con cremallera para transporte de materiales de 4 paradas y 1000 kg de carga máxima.	517,310	691,13
2,000 %	Costes directos complementarios	691,130	13,82
3,000 %	Costes indirectos	704,950	21,15
		Precio total por Ud.	726,10

Son setecientos veintiséis Euros con diez céntimos

MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 342/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>

1.2.2	Ud	<p><b>Transporte y retirada de montacargas de obra con cremallera y pistón de 4 paradas y 1000 kg de carga máxima.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
		1,336 Ud	Transporte y retirada de montacargas de obra con cremallera para transporte de materiales de 4 paradas y 1000 kg de carga máxima.	1.107,030	1.478,99
		2,000 %	Costes directos complementarios	1.478,990	29,58
		3,000 %	Costes indirectos	1.508,570	45,26
			Precio total por Ud.		1.553,83
			Son mil quinientos cincuenta y tres Euros con ochenta y tres céntimos		
1.2.3	Ud	<p><b>Montaje y desmontaje de montacargas de obra con cremallera y pistón de 4 paradas y 1000 kg de carga máxima.</b>  <b>Incluye: Replanteo de los apoyos. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Desmontaje y retirada del montacargas.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
		1,336 Ud	Montaje y desmontaje de montacargas de obra con cremallera para transporte de materiales de 4 paradas y 1000 kg de carga máxima.	554,090	740,26
		2,000 %	Costes directos complementarios	740,260	14,81
		3,000 %	Costes indirectos	755,070	22,65
			Precio total por Ud.		777,72
			Son setecientos setenta y siete Euros con setenta y dos céntimos		

**Subcapítulo 1.3: PROTECCIONES INDIVIDUALES**

1.3.1	m <sup>2</sup>	<p><b>Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m<sup>2</sup> y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión.</b>  <b>Incluye: Colocación de la lámina separadora. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Demolición del pavimento con martillo neumático. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
		1,100 m <sup>2</sup>	Film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m <sup>2</sup> de masa superficial.	0,529	0,58
		0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	72,201	7,58
		0,112 h	Regla vibrante de 3 m.	5,304	0,59
		0,073 h	Hormigonera.	1,880	0,14
		0,094 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,640	1,00
		0,076 h	Oficial 1ª construcción.	20,720	1,57
		0,200 h	Peón ordinario construcción.	19,710	3,94
		0,038 h	Ayudante construcción.	20,060	0,76
		0,238 h	Peón especializado construcción.	20,080	4,78
		2,000 %	Costes directos complementarios	20,940	0,42

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 343/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

3,000 %	Costes indirectos	21,360	0,64
		Precio total por m².	22,00
		Son veintidós Euros	

1.3.2	m³	<b>Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con tierra de préstamo, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</b> <b>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>		
	1,000 m³	Tierra de préstamo, para relleno de zanjas, compactable y exenta de áridos mayores de 8 cm, raíces, escombros, materia orgánica, detritus o cualquier otro material desaconsejable.	4,950	4,95
	0,134 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,600	1,42
	0,197 h	Pisón vibrante, tipo rana.	9,650	1,90
	0,177 h	Oficial 1ª construcción.	20,720	3,67
	0,354 h	Peón especializado construcción.	20,080	7,11
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,050	0,38
	3,000 %	Costes indirectos	19,430	0,58
			Precio total por m³.	20,01
			Son veinte Euros con un céntimo	

1.3.3	Ud	<b>Protección de árbol existente mediante vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.</b> <b>Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	0,600 Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	45,910	27,55
	0,600 Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	7,160	4,30
	0,125 h	Oficial 1ª construcción.	20,720	2,59
	0,125 h	Peón ordinario construcción.	19,710	2,46
	2,000 %	Costes directos complementarios	36,900	0,74
	3,000 %	Costes indirectos	37,640	1,13
			Precio total por Ud.	38,77
			Son treinta y ocho Euros con setenta y siete céntimos	

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 344/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

1.3.4 m<sup>2</sup> **Suministro y colocación de tablones y lona impermeable, para proteger provisionalmente la cubierta del edificio frente a la lluvia. Incluso fijación de la lona con cuerda de poliamida, vigilancia y mantenimiento de la protección mientras duren los trabajos, posterior retirada, recogida y carga manual sobre camión o contenedor.**  
**Incluye: Colocación de la protección. Retirada de la protección y carga sobre contenedor.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

0,045 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,550	0,29
0,230 m <sup>2</sup>	Lona impermeable de protección, de polietileno, con malla de refuerzo y cuerda perimetral de poliamida para el ajuste de la lona.	4,600	1,06
0,587 h	Peón ordinario construcción.	19,710	11,57
2,000 %	Costes directos complementarios	12,920	0,26
3,000 %	Costes indirectos	13,180	0,40
Precio total por m <sup>2</sup> .			13,58

Son trece Euros con cincuenta y ocho céntimos

1.3.5 m **Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca plegables de 8x3 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.**  
**Incluye: Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de los soportes tipo horca. Colocación de los anclajes de la red de seguridad al forjado. Colocación de los soportes tipo horca. Colocación de las redes de seguridad con cuerdas de atado y de unión. Resolución de las esquinas del perímetro del forjado, de los retranqueos, de los vuelos y de los aleros. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.**  
**Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**

0,011 Ud	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO. Cuerda de red de calibre 4,5 mm, con tratamiento a los rayos UV. Energía de la red superior a 3,8 kJ. Configuración de la red al rombo. Bordeada en todo su perímetro con cuerda de polysteel de calibre 12 mm.	202,750	2,23
0,024 Ud	Soporte tipo horca plegable de 8x3 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, con tratamiento previo contra la oxidación, para red vertical.	209,080	5,02
0,076 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,650	0,13
2,140 Ud	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,870	1,86
0,220 m	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	0,370	0,08

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 345/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

0,110 m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,220	0,02
0,489 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	20,720	10,13
0,489 h	Peón Seguridad y Salud.	19,710	9,64
2,000 %	Costes directos complementarios	29,110	0,58
3,000 %	Costes indirectos	29,690	0,89
	Precio total por m.		30,58

Son treinta Euros con cincuenta y ocho céntimos

Nº Reg. Entrada: 202399903609758. Fecha/Hora: 19/03/2023 14:48:05

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 346/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Presupuesto parcial nº 2: **CAPITULO 2. DEMOLICIONES**

Subcapítulo 2.1: **CUBIERTAS**

2.1.1	m <sup>2</sup>	<p><b>Desmontaje de cobertura de teja cerámica curva, colocada con mortero a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 30%; con medios manuales y recuperación del 70% del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye el desmontaje de los elementos de fijación, de los remates, de los canalones y de las bajantes.</p> <p><b>Incluye:</b> Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		0,259 h	Oficial 1ª construcción.	20,720	5,37
		1,285 h	Peón ordinario construcción.	19,710	25,33
		2,000 %	Costes directos complementarios	30,700	0,61
		3,000 %	Costes indirectos	31,310	0,94
				Precio total por m <sup>2</sup> .	32,25
				Son treinta y dos Euros con veinticinco céntimos	
2.1.2	m <sup>2</sup>	<p><b>Demolición de tablero cerámico en formación de pendientes de cubierta, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los tabiques aligerados cerámicos y elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>			
		0,204 h	Peón ordinario construcción.	19,710	4,02
		2,000 %	Costes directos complementarios	4,020	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	4,100	0,12
				Precio total por m <sup>2</sup> .	4,22
				Son cuatro Euros con veintidós céntimos	
2.1.3	m <sup>2</sup>	<p><b>Demolición de tabiques aligerados en formación de pendientes de cubierta, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>			
		0,476 h	Peón ordinario construcción.	19,710	9,38
		2,000 %	Costes directos complementarios	9,380	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	9,570	0,29
				Precio total por m <sup>2</sup> .	9,86
				Son nueve Euros con ochenta y seis céntimos	

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 347/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

2.1.4	m	<p><b>Desmontaje de alero de cubierta inclinada, ubicado a una altura de hasta 20 m, con medios manuales, y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.</b>  <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el corte de las zonas deterioradas.</b>  <b>Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
		0,322 h	Oficial 1ª construcción.	20,720	6,67
		0,322 h	Peón ordinario construcción.	19,710	6,35
		2,000 %	Costes directos complementarios	13,020	0,26
		3,000 %	Costes indirectos	13,280	0,40
				13,68	
				Precio total por m. 13,68	
				Son trece Euros con sesenta y ocho céntimos	
2.1.5	m²	<p><b>Levantado de revestimiento de madera clavada sobre rastreles en paramentos interiores, con medios manuales, sin deteriorar la superficie soporte, que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento, y carga manual sobre camión o contenedor.</b>  <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el arrancado de los rastreles.</b>  <b>Incluye: Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
		0,197 h	Peón ordinario construcción.	19,710	3,88
		2,000 %	Costes directos complementarios	3,880	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	3,960	0,12
				4,08	
				Precio total por m². 4,08	
				Son cuatro Euros con ocho céntimos	
2.1.6	m²	<p><b>Limpieza de cobertura de tejas en cubierta inclinada, retirando la suciedad acumulada (escombros, nidos, hojas, etc.), con medios manuales, y aplicación de líquido limpiador para la eliminación de mohos, hongos y manchas de grasa.</b>  <b>Incluye: Limpieza del elemento. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
		0,130 l	Líquido limpiador para la eliminación de mohos, hongos y manchas de grasa, de aplicación en fachadas y cubiertas.	1,700	0,22
		0,609 h	Peón ordinario construcción.	19,710	12,00
		2,000 %	Costes directos complementarios	12,220	0,24
		3,000 %	Costes indirectos	12,460	0,37
				12,83	
				Precio total por m². 12,83	
				Son doce Euros con ochenta y tres céntimos	

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 348/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**Subcapítulo 2.2: REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

2.2.1	m <sup>2</sup>	<p><b>Eliminación de enfoscado de cemento, aplicado sobre paramento vertical exterior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, sin deteriorar la superficie soporte, que quedará al descubierto y preparada para su posterior revestimiento, y carga manual sobre camión o contenedor.</b>  <b>Incluye:</b> Eliminación del revestimiento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.  <b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.  <b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.</p>	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">0,755 h</td> <td style="padding-right: 10px;">Peón ordinario construcción.</td> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">19,710</td> <td style="text-align: right;">14,88</td> </tr> <tr> <td>2,000 %</td> <td>Costes directos complementarios</td> <td style="text-align: right;">14,880</td> <td style="text-align: right;">0,30</td> </tr> <tr> <td>3,000 %</td> <td>Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">15,180</td> <td style="text-align: right;">0,46</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">15,64</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Precio total por m<sup>2</sup>.</p>	0,755 h	Peón ordinario construcción.	19,710	14,88	2,000 %	Costes directos complementarios	14,880	0,30	3,000 %	Costes indirectos	15,180	0,46				15,64								
0,755 h	Peón ordinario construcción.	19,710	14,88																								
2,000 %	Costes directos complementarios	14,880	0,30																								
3,000 %	Costes indirectos	15,180	0,46																								
			15,64																								
Son quince Euros con sesenta y cuatro céntimos																											
2.2.2	m	<p><b>Apertura y tapado de rozas con mortero de cemento, industrial, M-5 en fábrica de ladrillo perforado, con medios manuales sin afectar a la estabilidad del elemento constructivo.</b>  <b>Incluye:</b> Preparación de la zona de trabajo. Protección de los elementos del entorno. Replanteo. Ejecución manual de la roza. Tapado de las rozas. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.  <b>Criterio de medición de proyecto:</b> Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  <b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">0,006 m<sup>3</sup></td> <td style="padding-right: 10px;">Agua.</td> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">1,540</td> <td style="text-align: right;">0,01</td> </tr> <tr> <td>0,009 t</td> <td>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm<sup>2</sup>), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.</td> <td style="text-align: right;">35,110</td> <td style="text-align: right;">0,32</td> </tr> <tr> <td>0,660 h</td> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td style="text-align: right;">19,710</td> <td style="text-align: right;">13,01</td> </tr> <tr> <td>2,000 %</td> <td>Costes directos complementarios</td> <td style="text-align: right;">13,340</td> <td style="text-align: right;">0,27</td> </tr> <tr> <td>3,000 %</td> <td>Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">13,610</td> <td style="text-align: right;">0,41</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">14,02</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Precio total por m.</p>	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,540	0,01	0,009 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	35,110	0,32	0,660 h	Peón ordinario construcción.	19,710	13,01	2,000 %	Costes directos complementarios	13,340	0,27	3,000 %	Costes indirectos	13,610	0,41				14,02
0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,540	0,01																								
0,009 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	35,110	0,32																								
0,660 h	Peón ordinario construcción.	19,710	13,01																								
2,000 %	Costes directos complementarios	13,340	0,27																								
3,000 %	Costes indirectos	13,610	0,41																								
			14,02																								
Son catorce Euros con dos céntimos																											
2.2.3	m	<p><b>Apertura de rozas en fábrica de ladrillo macizo, con medios manuales sin afectar a la estabilidad del elemento constructivo.</b>  <b>Incluye:</b> Preparación de la zona de trabajo. Protección de los elementos del entorno. Replanteo. Ejecución manual de la roza. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.  <b>Criterio de medición de proyecto:</b> Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  <b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">0,377 h</td> <td style="padding-right: 10px;">Peón ordinario construcción.</td> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">19,710</td> <td style="text-align: right;">7,43</td> </tr> <tr> <td>2,000 %</td> <td>Costes directos complementarios</td> <td style="text-align: right;">7,430</td> <td style="text-align: right;">0,15</td> </tr> <tr> <td>3,000 %</td> <td>Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">7,580</td> <td style="text-align: right;">0,23</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">7,81</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Precio total por m.</p>	0,377 h	Peón ordinario construcción.	19,710	7,43	2,000 %	Costes directos complementarios	7,430	0,15	3,000 %	Costes indirectos	7,580	0,23				7,81								
0,377 h	Peón ordinario construcción.	19,710	7,43																								
2,000 %	Costes directos complementarios	7,430	0,15																								
3,000 %	Costes indirectos	7,580	0,23																								
			7,81																								
Son siete Euros con ochenta y un céntimos																											

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 349/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Presupuesto parcial nº 3: **CAPITULO 3. ESTRUCTURAS**

**Subcapítulo 3.1: FÁBRICA**

3.1.1 m<sup>2</sup> **Retacado mediante ladrillo cerámico cara vista macizo de elaboración manual (tejar), color a definir por DF, 24x11,5x3,5 cm, con juntas horizontales y verticales de 20 mm de espesor, junta rehundida, recibido con mortero de cemento y cal confeccionado en obra, con 380 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:1/2:4, suministrado en sacos, para rellenar los huecos existentes en muro de fábrica de 1/2 pie de espesor.**  
**Incluye: Retirada de las piezas deterioradas. Saneado del elemento. Limpieza con aire comprimido. Preparación del mortero. Humectación de la superficie. Colocación de los ladrillos por hiladas a nivel. Rejuntado. Limpieza final.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

73,500 Ud	Ladrillo cerámico cara vista macizo de elaboración manual (tejar), color rojo, 24x11,5x3,5 cm, para uso en mampostería no protegida (pieza U), densidad 1850 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,620	45,57
0,009 m <sup>3</sup>	Agua.	1,540	0,01
0,065 t	Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	18,600	1,21
17,766 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100	1,78
8,883 kg	Cal aérea hidratada, tipo CL 90-S, según UNE-EN 459-1, en sacos.	0,220	1,95
0,046 h	Hormigonera.	1,880	0,09
1,400 h	Oficial 1ª construcción.	20,720	29,01
0,700 h	Ayudante construcción.	20,060	14,04
0,678 h	Peón ordinario construcción.	19,710	13,36
2,000 %	Costes directos complementarios	107,020	2,14
3,000 %	Costes indirectos	109,160	3,27
		Precio total por m <sup>2</sup> .	112,43

Son ciento doce Euros con cuarenta y tres céntimos

**Subcapítulo 3.2: HORMIGÓN ARMADO**

3.2.1 m<sup>2</sup> **Preparación de superficie de hormigón estructural, para la posterior aplicación de productos reparadores y protectores, mediante limpieza con detergente alcalino, provocando la emulsión y posterior eliminación de la suciedad de origen orgánico depositada sobre el soporte, y carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.**  
**Incluye: Aplicación del detergente. Lavado con equipo de lanza de agua. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

0,050 l	Detergente alcalino sin disolventes ni fosfatos, para limpieza de superficies de mortero u hormigón, pinturas plásticas, estucos de cal y estructuras de hormigón.	7,520	0,38
---------	--	-------	------

0,191 h	Equipo de chorro de agua a presión, con adaptador para lanza de agua.	7,823	1,49
0,263 h	Peón especializado construcción.	20,080	5,28
2,000 %	Costes directos complementarios	7,150	0,14
3,000 %	Costes indirectos	7,290	0,22
Precio total por m².			7,51

Son siete Euros con cincuenta y un céntimos

3.2.2 m²

**Aplicación manual de mortero fixotrópico, de fraguado rápido (20 minutos), modificado con polímeros, con inhibidores de corrosión, de elevada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 25 N/mm², un módulo de elasticidad de 15000 N/mm², clase R3, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, en capa de 15 mm de espesor medio, con acabado superficial alisado con llana, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón. Incluye: Humectación de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación del producto. Perfilado de aristas. Curado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

27,000 kg	Mortero fixotrópico, de fraguado rápido (20 minutos), modificado con polímeros, con inhibidores de corrosión, de elevada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 25 N/mm², un módulo de elasticidad de 15000 N/mm², clase R3, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, para reparación estructural del hormigón.	0,786	21,22
0,004 m³	Agua.	1,540	0,01
0,633 h	Oficial 1ª construcción.	20,720	13,12
0,633 h	Peón ordinario construcción.	19,710	12,48
2,000 %	Costes directos complementarios	46,830	0,94
3,000 %	Costes indirectos	47,770	1,43
Precio total por m².			49,20

Son cuarenta y nueve Euros con veinte céntimos

3.2.3 m

**Inyección en fisura con lechada fluida de dos componentes a base de resina de isocianato, sin disolventes, (rendimiento: 0,5 kg/m), aplicada mediante equipo de inyección a baja presión, para reparación estructural en elemento de hormigón sumergido o con presencia de agua, sin necesidad de sellar previamente la fisura, que se sellará al contacto de la lechada con el agua presente en el elemento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la limpieza del interior de la fisura ni la colocación de los inyectoros. Incluye: Premezclado de los componentes de la lechada. Conexión de la manguera con los inyectoros. Inyección mecánica de la lechada. Desconexión de la manguera. Limpieza superficial. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 351/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

0,500 kg	Lechada fluida de dos componentes a base de resina de isocianato, sin disolventes, como relleno expansivo para inyección de fisuras con presencia de agua de más de 1,0 mm de anchura, temperatura de aplicación entre 5°C y 30°C, según UNE-EN 1504-5.	31,191	15,60
0,147 h	Equipo de inyección manual de morteros fluidos y resinas.	4,420	0,65
0,419 h	Oficial 1ª construcción.	20,720	8,68
0,419 h	Peón especializado construcción.	20,080	8,41
2,000 %	Costes directos complementarios	33,340	0,67
3,000 %	Costes indirectos	34,010	1,02
		Precio total por m.	35,03

Son treinta y cinco Euros con tres céntimos

3.2.4 m²

**Aplicación manual de mortero fixotrópico, modificado con polímeros, reforzado con fibras, de retracción compensada, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 40 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 25000 N/mm², clase R3, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, en capa de 20 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón.**

**Incluye:** Humectación de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación del producto. Perfilado de aristas. Curado.

**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

**Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

27,750 kg	Mortero fixotrópico, modificado con polímeros, reforzado con fibras, de retracción compensada, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 40 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 25000 N/mm², clase R3, tipo PCC, según UNE-EN 1504-3, Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, para reparación estructural del hormigón.	0,986	27,36
0,004 m³	Agua.	1,540	0,01
0,570 h	Oficial 1ª construcción.	20,720	11,81
0,570 h	Peón ordinario construcción.	19,710	11,23
2,000 %	Costes directos complementarios	50,410	1,01
3,000 %	Costes indirectos	51,420	1,54
		Precio total por m².	52,96

Son cincuenta y dos Euros con noventa y seis céntimos

3.2.5 m<sup>2</sup>

**Refuerzo de viga o vigueta de hormigón armado, mediante pletina de acero S355JR, laminado en caliente, de 4 mm de espesor, dispuesta en la cara inferior de la viga, fijada con adhesivo fixotrópico de dos componentes a base de resina epoxi, aplicado de forma uniforme con espátula, llana o paleta, rellenando todos los huecos que pudiera haber en la superficie soporte. Incluso apuntalamiento del conjunto durante 24 horas como mínimo, para asegurar un buen comportamiento en la unión, y retirada de todos los elementos auxiliares.**

**Incluye: Replanteo de la posición de los refuerzos. Limpieza de la superficie del hormigón. Preparación de la mezcla. Aplicación del adhesivo. Colocación de la pletina de refuerzo. Apuntalamiento del conjunto. Retirada de todos los elementos auxiliares.**

**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.**

**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

	2,000 kg Adhesivo fixotrópico de dos componentes a base de resina epoxi, para la correcta unión entre el hormigón fresco y el hormigón endurecido o para mejorar la adherencia del hormigón endurecido y el acero, según UNE-EN 1504-7.	12,050	24,10
	31,400 kg Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S355JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	1,900	59,66
	0,020 m Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,550	0,13
	0,050 kg Clavos de acero.	1,940	0,10
	0,013 Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	27,440	0,36
	0,136 h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,490	0,47
	0,900 h Oficial 1ª montador de estructura metálica.	21,570	19,41
	0,900 h Ayudante montador de estructura metálica.	20,900	18,81
	2,000 % Costes directos complementarios	123,040	2,46
	3,000 % Costes indirectos	125,500	3,77

Precio total por m<sup>2</sup>. 129,27

Son ciento veintinueve Euros con veintisiete céntimos

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 353/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

**Subcapítulo 3.3: MADERA**

3.3.1 m **Reposición de alero formado por refuerzo de canecillo de madera existente mediante prótesis de madera maciza acabado cepillado, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP3 (6 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, adherida a la madera sana mediante resina epoxi, libre de estireno. Unión de la prótesis y el resto de la madera sana mediante 4 barras corrugadas de fibra de vidrio reforzada con resina de poliéster, de 0,3 m de longitud cada una y 10 mm de diámetro, alojadas en taladros realizados en la prótesis y la madera sana, y relleno de los taladros con la misma resina. Montaje y desmontaje de apeo. Incluso replanteo de taladros en cara superior para inserción de varillas de acero inoxidable. Incluye tratamiento in situ preventivo para madera, contra xilófagos (*Hyloterpes bajulus*, Anobios, hongos de pudrición, termitas etc), mediante la aplicación de Xylamón doble o similar –producto oleoso-fungicida B-cloronaftaleno DIN 68800 aplicado pulverizado, por proyección con pulverizador aerográfico especial, y pintura al esmalte mate, i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte, totalmente recibido al muro existente y remates, incluyendo todos los medios auxiliares necesarios. Incluye: Replanteo y marcado de ejes, aplomado, nivelación y ejecución de las uniones. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.**

0,018 m³	Madera aserrada de pino silvestre ( <i>Pinus sylvestris</i> ) procedente de España para viguetas, de hasta 5 m de longitud, de 100x150 mm de sección, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 3.1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.	850,000	15,30
0,200 kg	Herrajes de acero inoxidable AISI 304 y tornillos rosca-chapa de acero inoxidable AISI 304, para ensamble de estructuras de madera, para clases de servicio 1, 2 y 3 según UNE-EN 1995-1-1.	58,597	11,72
1,180 h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	21,570	25,45
1,060 h	Ayudante montador de estructura de madera.	20,900	22,15
2,000 %	Costes directos complementarios	74,620	1,49
3,000 %	Costes indirectos	76,110	2,28
	Precio total por m.		78,39

Son setenta y ocho Euros con treinta y nueve céntimos

MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 354/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>
		

3.3.2 m³

**Muro estructural exterior de entramado ligero de madera, formado por montantes, carreras y testeros de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de varias dimensiones, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural T2 según INSTA 142; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; cortados y numerados en taller, montados en obra con tornillos rosca-madera de acero inoxidable AISI 304. Incluso herrajes de acero inoxidable AISI 304 y tornillos rosca-chapa de acero inoxidable AISI 304.**

**Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva del entramado ligero de madera.**

**Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.**

**Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.**

1,000 m³	Conjunto de elementos estructurales para muro estructural de entramado ligero de madera, compuesto por montantes, carreras y testeros de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente del Norte y Nordeste de Europa de varias dimensiones, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural T2 según INSTA 142; para clase de uso 2 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado, cortados y numerados en taller, para montaje en obra.	1.180,240	1.180,24
1,000 Ud	Repercusión, por m³ de de entramado ligero de madera, de tornillos rosca-madera de acero inoxidable AISI 304, para clases de servicio 1, 2 y 3 según UNE-EN 1995-1-1.	25,000	25,00
1,000 Ud	Repercusión, por m³ de de entramado ligero de madera, de herrajes de acero inoxidable AISI 304 y tornillos rosca-chapa de acero inoxidable AISI 304, para clases de servicio 1, 2 y 3 según UNE-EN 1995-1-1.	80,000	80,00
1,683 h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	21,570	36,30
2,239 h	Ayudante montador de estructura de madera.	20,900	46,80
2,000 %	Costes directos complementarios	1.368,340	27,37

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 355/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

	3,000 %	Costes indirectos	1.395,710	41,87
			Precio total por m².	1.437,58
			Son mil cuatrocientos treinta y siete Euros con cincuenta y ocho céntimos	
3.3.3 m²		<b>Doble tablero estructural de madera para forjado, sobre estructura de madera, compuesto por tablero inferior de altas prestaciones para uso en ambiente húmedo, clase OSB/4, según UNE-EN 300, de 22 mm de espesor, con bordes canteados; y tablero superior de altas prestaciones para uso en ambiente húmedo, clase OSB/4, según UNE-EN 300, de 22 mm de espesor, con bordes canteados. Colocación en obra: con tornillos.</b>		
		<b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el aislamiento térmico ni el pavimento.</b>		
		<b>Incluye: Replanteo de las piezas. Fijación de los tableros al soporte base.</b>		
		<b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	2,100 m²	Tablero estructural OSB de virutas orientadas de madera, de altas prestaciones para uso en ambiente húmedo, clase OSB/4, según UNE-EN 300, de 22 mm de espesor, con bordes canteados, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, clase E1 en emisión de formaldehído, según UNE-EN 13986.	11,730	24,63
	26,000 Ud	Tornillo de cabeza avellanada, de 6 mm de diámetro y 80 mm de longitud, de acero al carbono, con tratamiento superficial a base de resina epoxi, para clases de servicio 1, 2 y 3 según UNE-EN 1995-1-1.	0,220	5,72
	2,500 m	Rastrel de 60x40 mm de sección, de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), tratada en autoclave, con clase de uso 4, según UNE-EN 335, acabado cepillado, con humedad inferior al 20%.	2,640	6,60
	0,506 h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	21,570	10,91
	0,506 h	Ayudante montador de estructura de madera.	20,900	10,58
	2,000 %	Costes complementarios directos	58,440	1,17
	3,000 %	Costes indirectos	59,610	1,79
			Precio total por m².	61,40
			Son sesenta y un Euros con cuarenta céntimos	

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 356/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

3.3.4 m<sup>2</sup> **Tratamiento preventivo contra hongos de pudrición y ataques de insectos xilófagos, el sol, la intemperie y la humedad, en vigueta de madera, mediante la aplicación, con brocha, pincel o pistola, de dos manos, de 0,14 l/m<sup>2</sup> cada una, de líquido protector. Incluso eliminación previa de los materiales que recubren el elemento a tratar, protección de los elementos del entorno.**  
**Incluye: Protección de los elementos del entorno. Aplicación del tratamiento con brocha.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

0,280 l	Fondo acuoso para la protección de la madera contra hongos de pudrición y ataques de insectos xilófagos, para aplicar con brocha, pincel o pistola, o mediante inyección o inmersión.	16,300	4,56
0,057 h	Oficial 1º pintor.	20,720	1,18
0,571 h	Ayudante pintor.	20,060	11,45
2,000 %	Costes directos complementarios	17,190	0,34
3,000 %	Costes indirectos	17,530	0,53
Precio total por m <sup>2</sup> .			18,06
Son dieciocho Euros con seis céntimos			

3.3.5 m **Tablas de madera machihembradas de 23 mm fijadas con clavos, de acero galvanizado de alta adherencia y aplicación manual de dos manos de barniz sintético para exterior, a poro cerrado, acabado satinado, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta sobre la madera, previa aplicación de una mano de imprimación selladora para exterior, formulada con resinas alcídicas y pigmentos seleccionados.**  
**Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los elementos componentes del alero. Fijación de las tablas de madera. Aplicación de la imprimación. Aplicación de las manos de acabado.**  
**Criterio de medición de proyecto: Longitud del borde del faldón, medida por su cara exterior, según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá, por su mayor desarrollo lineal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

0,550 m <sup>2</sup>	Tabla de madera machihembrada de 23 mm de espesor.	7,450	4,10
2,000 Ud	Clavo, de 4 mm de diámetro y 40 mm de longitud, de acero galvanizado de alta adherencia.	0,050	0,10
0,014 m <sup>3</sup>	Agua.	1,540	0,02
0,075 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	35,110	2,63
0,330 l	Imprimación selladora para exterior, formulada con resinas alcídicas y pigmentos seleccionados, color a definir por la DF, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	16,870	5,57

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 357/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

0,150 l	Barniz sintético para exterior, a poro cerrado, acabado satinado, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta, incoloro, de secado rápido aplicado con brocha, rodillo o pistola.	17,070	2,56
0,684 h	Oficial 1º construcción.	20,720	14,17
0,929 h	Ayudante construcción.	20,060	18,64
0,525 h	Oficial 1º pintor.	20,720	10,88
2,000 %	Costes directos complementarios	58,670	1,17
3,000 %	Costes indirectos	59,840	1,80
		Precio total por m.	61,64

Son sesenta y un Euros con sesenta y cuatro céntimos

**Presupuesto parcial nº 4: CAPITULO 4. REMATES Y AYUDAS**

**Subcapítulo 4.1: REMATES Y AYUDAS**

4.1.1	Ud	<p><b>Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 200 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.</b></p> <p><b>Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
		31,695 h Peón ordinario construcción.	19,710 624,71
		2,000 % Costes directos complementarios	624,710 12,49
		3,000 % Costes indirectos	637,200 19,12
		Precio total por Ud.	656,32

Son seiscientos cincuenta y seis Euros con treinta y dos céntimos

Presupuesto parcial nº 5: **CAPITULO 5. CUBIERTAS**

Subcapítulo 5.1: **COMPONENTES DE CUBIERTAS INCLINADAS**

5.1.1	m <sup>2</sup>	<p><b>Enrastrelado simple, de rastrel de 42x27 mm de sección, de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), tratada en autoclave, con clase de uso 2, según UNE-EN 335, acabado cepillado, con humedad inferior al 20% fijados mecánicamente al soporte, para montaje de cobertura de teja cerámica curva, de 40 cm de longitud y 20 cm de anchura, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 26%. Colocación en obra: con tornillos. Incluye: Replanteo. Corte de los rastreles. Fijación de los rastreles. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
		6,000 m Rastrel de 42x27 mm de sección, de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), tratada en autoclave, con clase de uso 2, según UNE-EN 335, acabado cepillado, con humedad inferior al 20%.	0,550	3,30
		12,000 Ud Tornillo para sujeción de elementos de madera.	0,110	1,32
		0,085 h Oficial 1º construcción.	20,720	1,76
		0,085 h Peón ordinario construcción.	19,710	1,68
		2,000 % Costes directos complementarios	8,060	0,16
		3,000 % Costes indirectos	8,220	0,25
		Precio total por m <sup>2</sup> .		8,47
		Son ocho Euros con cuarenta y siete céntimos		

5.1.2	m	<p><b>Encuentro lateral de faldón con paramento vertical para cubierta inclinada, con banda autoadhesiva de aluminio, con la superficie en relieve y revestida por una de sus caras con una capa adhesiva de butilo de 0,15 mm de espesor, de 30 cm de anchura protegida con perfil de chapa de acero galvanizado, recibido en roza del paramento con mortero de cemento M-10. Incluye: Colocación de la banda autoadhesiva. Fijación del perfil metálico. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
		1,100 m Banda autoadhesiva de aluminio, con la superficie en relieve y revestida por una de sus caras con una capa adhesiva de butilo de 0,15 mm de espesor, de 30 cm de anchura; para la impermeabilización de encuentros.	8,370	9,21
		1,100 m Perfil de chapa de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm, y 2 pliegues.	2,990	3,29
		0,010 m <sup>3</sup> Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m <sup>3</sup> de cemento y una proporción en volumen 1/4.	138,210	1,38
		0,170 Ud Cartucho de masilla de poliuretano, de 310 cm <sup>3</sup> .	7,200	1,22

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 359/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

0,346 h	Oficial 1º montador.	21,280	7,36
0,346 h	Ayudante montador.	20,060	6,94
2,000 %	Costes complementarios directos	29,400	0,59
3,000 %	Costes indirectos	29,990	0,90
Precio total por m.			30,89

Son treinta Euros con ochenta y nueve céntimos

5.1.3 m²

**Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%. FORMACIÓN DE PENDIENTES:** tablero de madera de pino hidrofugada, de 22 mm de espesor, sobre entramado estructural; **IMPERMEABILIZACIÓN:** Lámina transpirable, impermeable al agua de lluvia, de poliuretano termoplástico, con armadura de poliéster, Traspir Zenit UV 210 "ROTHOBLAAS", de 1 mm de espesor y 210 g/m², de 0,15 m de espesor de aire equivalente frente a la difusión de vapor de agua, según UNE-EN 1931, estanqueidad al agua clase W1 según UNE-EN 1928, permeabilidad al aire 0,02 m³/h m² a 50 Pa, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; colocada por el exterior de la cubierta inclinada con una pendiente media del faldón de hasta el 30%. Incluso grapas L "ROTHOBLAAS" y cinta autoadhesiva Facade Band UV "ROTHOBLAAS" para sellado de juntas; **COBERTURA:** tejas cerámicas curvas tipo árabe vieja, a razón de 30-33 ud/m², con renovación del 40% fijadas con mortero de cal M-2.5/rastreles de madera de pino fijados con tirafondos tanto canales como cobijas. Incluso resolución de puntos singulares y piezas especiales de la cobertura.

**Criterio de valoración económica:** El precio no incluye el entramado estructural de madera.

**Incluye:** Colocación de los paneles que forman el tablero. Fijación mecánica de las piezas al soporte. Limpieza y preparación de la superficie sobre la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la geomembrana. Fijación del enrastrelado a intervalos regulares. Fijación de las tejas sobre los rastreles con tornillos. Ejecución de cumbres, limatesas, aleros y bordes libres.

**Criterio de medición de proyecto:** Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbres, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

**Criterio de medición de obra:** Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbres, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.

5,000 Ud	Tirafondo de acero cincado, de 6 mm de diámetro y 90 mm de longitud, de cabeza avellanada, para fijación sobre soporte de madera.	0,160	0,80
2,000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, para la fijación de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	0,730	1,46

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

1,100 m <sup>2</sup>	Lámina transpirable, impermeable al agua de lluvia, de poliuretano termoplástico, con armadura de poliéster, Traspir Zenit UV 210 "ROTHOBLAAS", de 1 mm de espesor y 210 g/m <sup>2</sup> , de 0,15 m de espesor de aire equivalente frente a la difusión de vapor de agua, según UNE-EN 1931	3,190	3,51
3,000 m	Rastrel de 42x27 mm de sección, de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), tratada en autoclave, con clase de uso 2, según UNE-EN 335, acabado cepillado, con humedad inferior al 20%.	0,550	1,65
6,000 Ud	Tornillo para sujeción de elementos de madera.	0,110	0,66
4,500 Ud	Tornillo rosca-madera para sujeción de tejas a rastrel.	0,060	0,27
36,132 Ud	Teja cerámica curva, acabado con engobe color rojo, 40,8x15x11,6 cm, según UNE-EN 1304.	0,630	22,76
0,350 Ud	Caballote cerámico, acabado con engobe color rojo, 20,6x10,5x6,25 cm, para tejas curvas, según UNE-EN 1304.	2,600	0,91
0,100 Ud	Teja cerámica de ventilación, acabado con engobe color rojo, 40,8x15x11,6 cm, para tejas curvas, según UNE-EN 1304.	32,690	3,27
1,231 h	Oficial 1º construcción.	20,720	25,51
1,231 h	Peón ordinario construcción.	19,710	24,26
0,371 h	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	20,720	7,69
0,371 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	20,060	7,44
10,000 %	Costes directos complementarios	100,190	10,02
3,000 %	Costes indirectos	110,210	3,31
		Precio total por m <sup>2</sup> .	113,52

Son ciento trece Euros con cincuenta y dos céntimos

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 361/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Presupuesto parcial nº 6: **CAPITULO 6. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

Subcapítulo 6.1: **PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES**

6.1.1	m <sup>2</sup>	<p><b>Aplicación manual de dos manos de pintura al silicato, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación, a base de soluciones de silicato potásico, sobre paramento exterior de mortero.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p>			
		0,100 l	Imprimación no orgánica, incolora, a base de silicato potásico modificado; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	5,820	0,58
		0,200 l	Pintura para exterior, a base de copolímeros acrílicos y silicato potásico en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color a elegir, acabado mate, textura lisa, impermeable al agua de lluvia, permeable al vapor de agua, antimoho y antiverdín, autolimpiable, transpirable y resistente a los rayos UV; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	3,930	0,79
		0,020 l	Imprimación reguladora de la absorción a base de soluciones de silicato potásico y emulsiones acrílicas, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	14,410	0,29
		0,165 h	Oficial 1º pintor.	20,720	3,42
		0,165 h	Ayudante pintor.	20,060	3,31
		2,000 %	Costes directos complementarios	8,390	0,17
		3,000 %	Costes indirectos	8,560	0,26
			Precio total por m <sup>2</sup> .		8,82
			Son ocho Euros con ochenta y dos céntimos		

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 362/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**Subcapítulo 6.2: PINTURAS Y TRATAMIENTOS SOBRE SOPORTE DE MADERA**

6.2.1	m <sup>2</sup>	<p>Aplicación manual de dos manos de barniz sintético a poro cerrado, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta, sin diluir, (rendimiento: 0,075 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida, transparente e incoloro, (rendimiento: 0,24 l/m<sup>2</sup>), sobre superficie de carpintería de madera, en exteriores. Incluso lijado.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos.</p> <p><b>Incluye:</b> Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación sucesiva, con intervalos de secado, de las manos de acabado.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos, a dos caras, de fuera a fuera del tapajuntas.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, por ambas caras, incluyendo los tapajuntas.</p>		
		0,240 l Fondo protector, insecticida, fungicida y termicida para exterior, transparente e incoloro, con base disolvente, destinado al tratamiento preventivo de la madera, aplicado por pulverización, pincelado o inmersión.	15,800	3,79
		0,150 l Barniz sintético para exterior, a poro cerrado, acabado brillante, a base de resinas alcídicas y filtros ultravioleta, incoloro, de secado rápido aplicado con brocha, rodillo o pistola.	17,070	2,56
		0,382 h Oficial 1º pintor.	20,720	7,92
		0,066 h Ayudante pintor.	20,060	1,32
		2,000 % Costes directos complementarios	15,590	0,31
		3,000 % Costes indirectos	15,900	0,48
			Precio total por m <sup>2</sup> .	16,38
			Son dieciseis Euros con treinta y ocho céntimos	

**Subcapítulo 6.3: TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PROTECCIÓN**

6.3.1	m <sup>2</sup>	<p>Aplicación de tratamiento superficial de protección hidrófuga para fachadas de mortero, mediante impregnación hidrófuga y oleófuga, incolora, a base de alcoxisilano de alquilo en base acuosa, sin disolventes, con una profundidad media de penetración de 6,8 mm, aplicada en manos sucesivas hasta la saturación del elemento (rendimiento: 0,2 l/m<sup>2</sup>). Incluso limpieza de la superficie soporte.</p> <p><b>Incluye:</b> Limpieza general del paramento soporte. Aplicación del hidrofugante.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>		
-------	----------------	--	--	--

MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 363/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>

0,200 l	Impregnación hidrófuga y oleófuga, incolora, a base de alcoxilano de alquilo en base acuosa, sin disolventes, con una profundidad media de penetración de 6,8 mm, repelente del agua y la suciedad, con propiedades fixotrópicas, permeable al vapor de agua, antimoho y antiverdín, con efecto preventivo de las eflorescencias y con resistencia a los rayos UV y a los álcalis, para aplicación sobre superficies de hormigón, mortero, ladrillo cerámico o piedra natural.	6,680	1,34
0,214 h	Oficial 1º pintor.	20,720	4,43
2,000 %	Costes directos complementarios	5,770	0,12
3,000 %	Costes indirectos	5,890	0,18
	Precio total por m².		6,07

Son seis Euros con siete céntimos

6.3.2 m²

**Capa base de mortero mixto, tipo CR CSII W2, según UNE-EN 998-1, color a elegir, de 15 mm de espesor, a buena vista, con acabado rugoso, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica cerámica, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas y malla de fibra de vidrio antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado, para evitar fisuras. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares, pero no incluye la capa de terminación de mortero. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Preparación del mortero. Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m² y el 100% de los huecos mayores de 4 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.**

0,005 m³	Agua.	1,540	0,01
24,000 kg	Mortero mixto imitación de estuco tradicional, tipo CR CSII W2, según UNE-EN 998-1, para uso en interiores o en exteriores, color a elegir, compuesto de cemento, cal, áridos de granulometría compensada y aditivos, suministrado en sacos.	0,240	5,76

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 364/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

	0,263 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 10x10 mm de luz de malla, de 750 a 900 micras de espesor y de 200 a 250 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, con 25 kp/cm <sup>2</sup> de resistencia a tracción, para armar morteros.	2,490	0,65
	0,750 m	Junquillo de PVC.	0,360	0,27
	0,612 h	Oficial 1º revocador.	20,720	12,68
	0,272 h	Peón especializado revocador.	20,410	5,55
	2,000 %	Costes directos complementarios	24,920	0,50
	3,000 %	Costes indirectos	25,420	0,76
		Precio total por m <sup>2</sup> .		26,18
		Son veintiseis Euros con dieciocho céntimos		
6.3.3	m <sup>2</sup>	<p><b>Capa de mortero mixto, tipo CR CSII W2, según UNE-EN 998-1, color a elegir, armado y reforzado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 15 mm de espesor, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento exterior de fábrica cerámica, vertical. Incluso junquillos de PVC, para formación de juntas.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p><b>Incluye:</b> Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y lienzas. Colocación de tientos. Formación de maestras. Preparación del mortero. Aplicación del mortero. Realización de juntas y puntos singulares. Ejecución del acabado. Curado del mortero.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo el 50% de los huecos entre 2 y 4 m<sup>2</sup> y el 100% de los huecos mayores de 4 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>		
	0,005 m <sup>3</sup>	Agua.	1,540	0,01
	24,000 kg	Mortero mixto imitación de estuco tradicional, tipo CR CSII W2, según UNE-EN 998-1, para uso en interiores o en exteriores, color a elegir, compuesto de cemento, cal, áridos de granulometría compensada y aditivos, suministrado en sacos.	0,240	5,76
	1,050 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 10x10 mm de luz de malla, de 750 a 900 micras de espesor y de 200 a 250 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, con 25 kp/cm <sup>2</sup> de resistencia a tracción, para armar morteros.	2,490	2,61
	0,750 m	Junquillo de PVC.	0,360	0,27
	0,859 h	Oficial 1º revocador.	20,720	17,80
	0,558 h	Peón especializado revocador.	20,410	11,39

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 365/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

2,000 %	Costes complementarios	directos	37,840	0,76
3,000 %	Costes indirectos		38,600	1,16
			Precio total por m <sup>2</sup> .	39,76

Son treinta y nueve Euros con setenta y seis céntimos

**Presupuesto parcial nº 7: CAPITULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS**

**Subcapítulo 7.1: TRATAMIENTOS PREVIOS DE LOS RESIDUOS**

7.1.1	m <sup>3</sup>	<p><b>Clasificación y depósito en contenedor de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
		Sin descomposición		3,00
		3,000 % Costes indirectos	3,000	0,09
			Precio total redondeado por m <sup>3</sup> .	3,09
				Son tres Euros con nueve céntimos

7.1.2	Ud	<p><b>Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 2,5 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</b>  <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.</b>  <b>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
		1,338 Ud Carga y cambio de contenedor de 2,5 m <sup>3</sup> , para recogida de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega, alquiler y canon de vertido por entrega de residuos.	82,160	109,93
		2,000 % Costes complementarios	109,930	2,20
		3,000 % Costes indirectos	112,130	3,36
			Precio total redondeado por Ud.	115,49
				Son ciento quince Euros con cuarenta y nueve céntimos

7.1.3	Ud	<p><b>Canon de vertido por entrega de contenedor de 2,5 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte.</b></p> <p><b>Incluye: Nada.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
		1,338 Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 2,5 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	24,040      32,17
		2,000 %	Costes directos complementarios	32,170      0,64
		3,000 %	Costes indirectos	32,810      0,98
			Precio total redondeado por Ud.	33,79
			Son treinta y tres Euros con setenta y nueve céntimos	

**Presupuesto parcial nº 8: CAPITULO 8. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS**

**Subcapítulo 8.1: CONJUNTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS**

8.1.1	Ud	<p><b>Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</b></p>		
			Sin descomposición	1.030,00
		3,000 %	Costes indirectos	1.030,000      30,90
			Precio total redondeado por Ud.	1.060,90
			Son mil sesenta Euros con noventa céntimos	

Presupuesto parcial nº 9: **CAPITULO 9. SEGURIDAD Y SALUD**

Subcapítulo 9.1: **SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

9.1.1	Ud	<p><b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>		
		0,333 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	44,520	14,83
		0,132 h Peón Seguridad y Salud.	19,710	2,60
		2,000 % Costes complementarios directos	17,430	0,35
		3,000 % Costes indirectos	17,780	0,53
		Precio total redondeado por Ud.		18,31
		Son dieciocho Euros con treinta y un céntimos		

9.1.2	m	<p><b>Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 5 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de entre 4 y 5 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>		
		0,189 Ud Tubo bajante de escombros, de polietileno, de 49 cm de diámetro superior, 40 cm de diámetro inferior y 106 cm de altura, con soportes y cadenas metálicas.	43,300	8,18
		0,038 Ud Embocadura de vertido, de polietileno, para bajante de escombros, de 49 cm de diámetro superior, 40 cm de diámetro inferior y 86,5 cm de altura, con soportes y cadenas metálicas.	58,230	2,21
		0,200 Ud Accesorios y elementos de sujeción de bajante de escombros.	3,450	0,69
		0,075 Ud Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	33,700	2,53
		0,528 h Peón Seguridad y Salud.	19,710	10,41
		2,000 % Costes complementarios directos	24,020	0,48
		3,000 % Costes indirectos	24,500	0,74
		Precio total redondeado por m.		25,24
		Son veinticinco Euros con veinticuatro céntimos		

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 368/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

9.1.3	m	<p><b>Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>		
		0,060 Ud Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	45,910	2,75
		0,080 Ud Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	7,160	0,57
		2,000 m <sup>2</sup> Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,650	1,30
		0,131 h Oficial 1º Seguridad y Salud.	20,720	2,71
		0,263 h Peón Seguridad y Salud.	19,710	5,18
		2,000 % Costes directos complementarios	12,510	0,25
		3,000 % Costes indirectos	12,760	0,38
		Precio total redondeado por m.		13,14
				Son trece Euros con catorce céntimos

9.1.4	Ud	<p><b>Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, de 24 m de longitud, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster; 2 anclajes intermedios de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; 4 postes de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>		
-------	----	---	--	--

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 369/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

2,000 Ud	Anclaje terminal de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster.	14,630	29,26
12,000 Ud	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud.	5,910	70,92
2,000 Ud	Anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster.	38,070	76,14
25,200 m	Cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, incluso prensado terminal con casquillo de cobre y guardacable en un extremo.	2,610	65,77
4,000 Ud	Poste de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje, acabado brillante, para fijación a paramento horizontal o vertical, o a elemento estructural.	156,760	627,04
16,000 Ud	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero inoxidable de 12 mm de diámetro y 80 mm de longitud.	7,160	114,56
1,000 Ud	Tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto.	98,540	98,54
1,000 Ud	Conjunto de un sujetacables y un terminal manual, de acero inoxidable.	37,320	37,32
1,000 Ud	Protector para cabo, de PVC, color amarillo.	5,970	5,97
1,000 Ud	Placa de señalización de la línea de anclaje.	18,520	18,52
1,000 Ud	Conjunto de dos precintos de seguridad.	22,390	22,39
2,016 h	Oficial 1º Seguridad y Salud.	20,720	41,77
3,024 h	Peón Seguridad y Salud.	19,710	59,60
2,000 %	Costes directos complementarios	1.267,800	25,36
3,000 %	Costes indirectos	1.293,160	38,79
		Precio total redondeado por Ud.	1.331,95

Son mil trescientos treinta y un Euros con noventa y cinco céntimos

**Subcapítulo 9.2: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

9.2.1	Ud	<p><b>Pantalón de protección, amortizable en 5 usos.</b>  <b>Críterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>  <b>Críterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>
-------	----	--

		0,200 Ud	Pantalón de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	18,830	3,77
		2,000 %	Costes complementarios directos	3,770	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	3,850	0,12
			Precio total redondeado por Ud.		3,97
			Son tres Euros con noventa y siete céntimos		
9.2.2	Ud		<b>Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>		
		0,200 Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	34,170	6,83
		2,000 %	Costes complementarios directos	6,830	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	6,970	0,21
			Precio total redondeado por Ud.		7,18
			Son siete Euros con dieciocho céntimos		
9.2.3	Ud		<b>Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>		
		0,250 Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	18,670	4,67
		2,000 %	Costes complementarios directos	4,670	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	4,760	0,14
			Precio total redondeado por Ud.		4,90
			Son cuatro Euros con noventa céntimos		
9.2.4	Ud		<b>Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>		
		0,250 Ud	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	28,440	7,11

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 371/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

		2,000 %	Costes complementarios directos	7,110	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	7,250	0,22
			Precio total redondeado por Ud.		7,47
			Son siete Euros con cuarenta y siete céntimos		
9.2.5	Ud		<p><b>Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>		
		0,500 Ud	Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	61,140	30,57
		2,000 %	Costes complementarios directos	30,570	0,61
		3,000 %	Costes indirectos	31,180	0,94
			Precio total redondeado por Ud.		32,12
			Son treinta y dos Euros con doce céntimos		
9.2.6	Ud		<p><b>Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>		
		1,000 Ud	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,030	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	0,030	0,00
			Precio total redondeado por Ud.		0,03
			Son tres céntimos		
9.2.7	Ud		<p><b>Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, contra deformación lateral, amortizable en 10 usos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>		
		0,100 Ud	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	49,466	4,95

2,000 %	Costes complementarios directos	4,950	0,10
3,000 %	Costes indirectos	5,050	0,15
	Precio total redondeado por Ud.		5,20

Son cinco Euros con veinte céntimos

9.2.8	Ud	<p><b>Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>		
	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	19,940	4,99
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,990	0,10
	3,000 %	Costes indirectos	5,090	0,15
		Precio total redondeado por Ud.		5,24

Son cinco Euros con veinticuatro céntimos

9.2.9	Ud	<p><b>Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaidas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>		
	0,250 Ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,510	5,63
	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	95,260	23,82
	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	135,960	33,99

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 373/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

0,250 Ud	Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	137,580	34,40
2,000 %	Costes complementarios directos	97,840	1,96
3,000 %	Costes indirectos	99,800	2,99
Precio total redondeado por Ud.			102,79

Son ciento dos Euros con setenta y nueve céntimos

**Subcapítulo 9.3: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

9.3.1	Ud	<b>Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>		
	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	143,570	143,57
	0,219 h	Peón Seguridad y Salud.	19,710	4,32
	2,000 %	Costes directos complementarios	147,890	2,96
	3,000 %	Costes indirectos	150,850	4,53
Precio total redondeado por Ud.				155,38

Son ciento cincuenta y cinco Euros con treinta y ocho céntimos

**Subcapítulo 9.4: INSTALACIONES PROVISIONALES Y PRIMEROS AUXILIOS**

9.4.1	Ud	<b>Taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</b> <b>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b>		
	0,330 Ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	112,850	37,24
	1,000 Ud	Percha para vestuarios y/o aseos.	9,690	9,69
	0,500 Ud	Banco de madera para 5 personas.	133,250	66,63
	1,000 Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos.	17,770	17,77

0,330 Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	39,470	13,03
0,330 Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable.	37,740	12,45
0,647 h	Peón Seguridad y Salud.	19,710	12,75
2,000 %	Costes complementarios directos	169,560	3,39
3,000 %	Costes indirectos	172,950	5,19
Precio total redondeado por Ud.			178,14

Son ciento setenta y ocho Euros con catorce céntimos

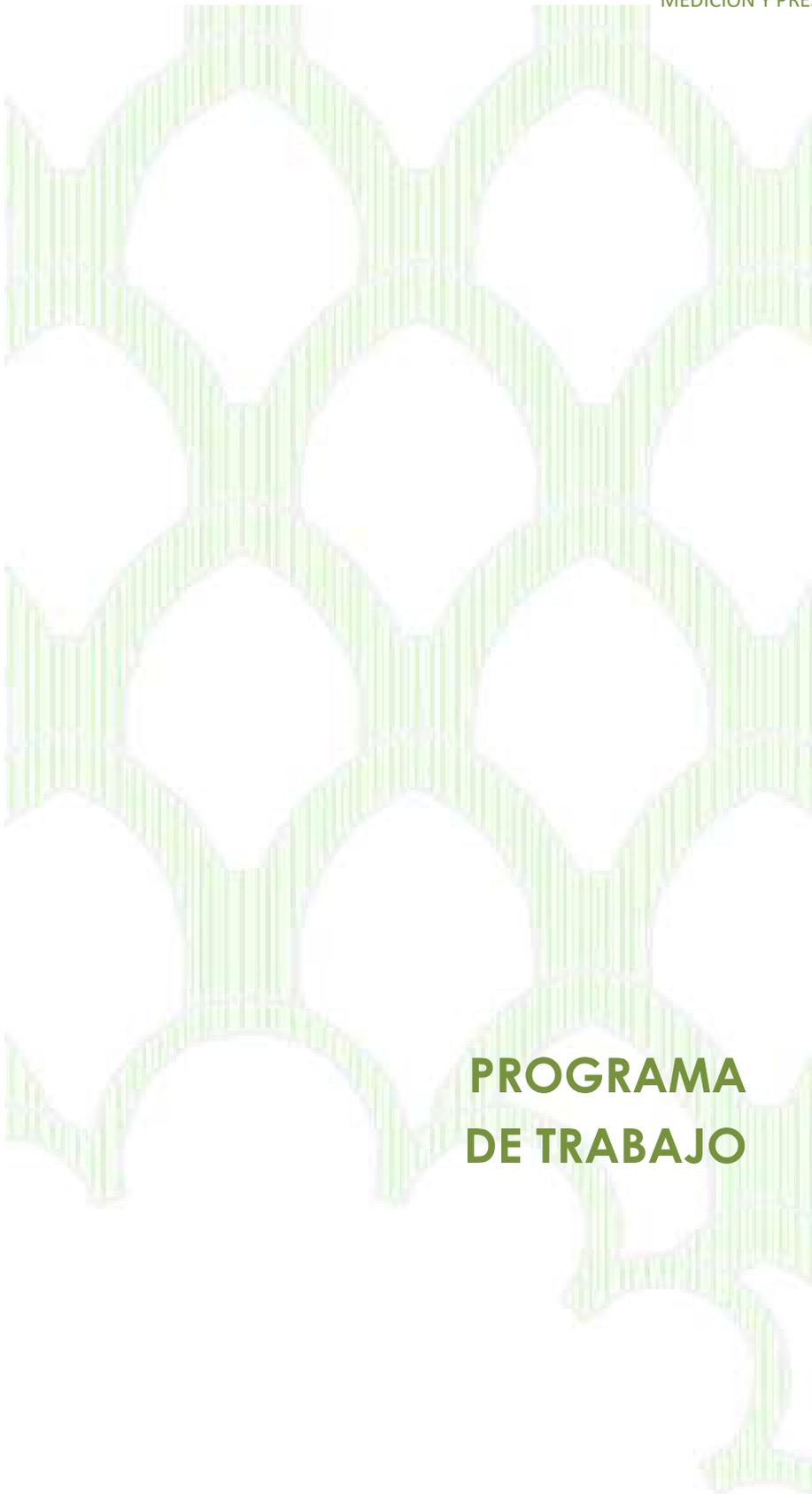
**Subcapítulo 9.5: SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS**

9.5.1	Ud	<p><b>Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</b></p>			
		0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	16,050	5,34
		6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040	0,24
		0,263 h	Peón Seguridad y Salud.	19,710	5,18
		2,000 %	Costes complementarios directos	10,760	0,22
		3,000 %	Costes indirectos	10,980	0,33
Precio total redondeado por Ud.				11,31	

Son once Euros con treinta y un céntimos

Sevilla, marzo 2023

Arquitecto  
Miguel Peña Rojas



# PROGRAMA DE TRABAJO

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 376/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9H0XGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

SEMANA

CAP	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª
1	1.143,08	1.078,39	4.122,80	249,50	249,50	249,50	975,60	249,50	249,50	249,50	975,60	249,50	249,50	249,50	975,60	3.203,20
2		742,06	1.950,37	2.816,12	1.064,87	673,39										
3					596,37	1.277,85	2.695,17	1.275,61	1.275,61	2.479,00	1.567,80	4.790,39	5.796,39	678,04		
4																656,32
5														3.275,46	6.550,91	3.275,46
6										1.190,00	206,38	1.351,84				625,06
7							703,48						703,48			
8																1.060,90
9	166,06	166,06	166,06	166,06	166,06	166,0	166,06	166,06	166,06	166,06	166,06	166,06	166,06	166,06	166,06	166,06

EJECUCIÓN MATERIAL PARCIAL	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª
EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN	1.309,14	1.244,45	5.030,92	2.365,93	3.231,68	2.076,80	3.796,38	3.110,73	1.691,17	2.881,17	3.827,04	3.335,20	5.909,43	9.487,41	8.370,61	8.987,00
EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN	1.309,14	2.553,59	7.584,51	9.950,44	13.182,12	15.258,92	19.055,30	22.166,03	23.857,20	26.738,37	30.565,41	33.900,61	39.810,04	49.297,45	57.668,06	66.655,06

Cantidades en euros (€)

Sevilla, marzo 2023

Arquitecto  
Miguel Peña Rojas

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 377/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



REFORMADO DE PROYECTO: REPARACIÓN PARCIAL DE CUBIERTA EN GALERÍA DE PATIO INTERIOR Y ZÓCALO DE FACHADA PRINCIPAL.  
EMPLAZAMIENTO: PLAZA DE LA CONTRATACIÓN, 3. 41004 SEVILLA  
PETICIONARIO: DELEGACIÓN DE GOBIERNO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA EN SEVILLA



## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

# REPARACIÓN PARCIAL DE CUBIERTA EN GALERÍA DE PATIO INTERIOR Y ZÓCALO EN FACHADA PRINCIPAL



Marzo 2023

**TÉCNICO REDACTOR:**

**MIGUEL PEÑA ROJAS**  
Arquitecto



1

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 378/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE

<b>1. OBJETO Y REDACTOR DE ESTE ESTUDIO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2.2. CONDICIONES DEL ENTORNO</b>	<b>6</b>
<b>2.3. RIESGOS ELIMINABLES</b>	<b>7</b>
<b>2.4. AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIAS</b>	<b>21</b>
<b>2.5. PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES</b>	<b>22</b>
<b>2.6. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>23</b>
<b>3. MANTENIMIENTO .....</b>	<b>24</b>
<b>4. PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1. CAPITULO 1. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL</b>	<b>32</b>
4.1.1. NORMATIVA GENERAL	
4.1.2. NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD Y SALUD	
4.1.3. OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES	
4.1.4. HOMOLOGACIONES	
<b>4.2. CAPÍTULO 2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA</b>	<b>34</b>
4.2.1. GENERALIDADES	
4.2.2. PLAN DE SEGURIDAD	
4.2.3. LIBRO DE INCIDENCIAS	
4.2.4. COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	
4.2.5. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	
4.2.6. ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD	
4.2.7. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN	
4.2.8. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	
4.2.9. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	
4.2.10. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS	
<b>4.3. CAPITULO 3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO</b>	<b>40</b>
4.3.1. PROTECCIONES PERSONALES	
4.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	
4.3.3. MATERIALES, MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA	
4.3.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	
4.3.5. FORMACIÓN DEL PERSONAL. ACCIDENTES	
<b>4.4. CAPITULO 4. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO</b>	<b>58</b>
4.4.1. CRITERIOS DE MEDICIÓN	
4.4.2. CRITERIOS DE VALORACIÓN	
4.4.3. CERTIFICACIONES DE OBRA	
4.4.4. CONDICIONES NO ESTIPULADAS	
4.4.5. SEGUROS	
<b>5. PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>60</b>

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 379/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## 1. OBJETO Y REDACTOR DE ESTE ESTUDIO

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superiora 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

La obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores, por lo que se procede a la redacción del presente Estudio Básico por parte del técnico redactor del proyecto.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 380/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Se refiere la obra a la sustitución de la cubierta en un edificio existente. La obra comprende la demolición parcial de la cubierta existente y la reparación.

En este Estudio Básico se realiza la descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificado los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este Estudio Básico servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio Básico, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el Plan de Seguridad y Salud podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos.

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El edificio en el que se va a ejecutar la obra está situado en la Plaza de la Contratación en Sevilla. El edificio se encuentra situado dentro del entorno BIC del Real Alcázar.

El RD 1627/97 que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, señala dentro del contenido mínimo de un Estudio Básico de Seguridad y Salud la "Determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos".

El motivo es el de solucionar las patologías observadas, tanto en el zócalo de fachada, como en la cubierta inclinada de la galería norte del edificio administrativo. El valor arquitectónico de esta galería queda atestiguado y documentado en numerosos artículos publicados.

- **Trabajos de reparación de cubierta**

Los trabajos previstos para la reparación de cubierta consisten en la eliminación la cobertura de teja actual, sustitución de parte del faldón existente (ejecutado con rasillones cerámicos sobre tabiques palomeros), así como reparación y afianzamiento de todo el alero (compuesto por canes y tableros de madera labrados).

Para la realización de estos trabajos será necesario instalar un cuerpo de andamio que abarque todo el frente de la galería actual. La configuración del andamio deberá salvar parte de la vegetación del jardín situada en parterres próximos a esta fachada.

La solución de reparación consiste en la formación de una subestructura oculta de madera en la parte delantera del faldón de cubierta para la regeneración de este tramo de faldón y el alero.

- **Trabajos de reparación de zócalo**

Estos trabajos se sitúan a pie de calle por una zona de estacionamiento de vehículos. La reparación consiste en el picado original del zócalo existente y su reconstrucción posterior.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 381/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## 2.2. CONDICIONES DEL ENTORNO

### Tráfico peatonal:

La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas preventivas:

Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

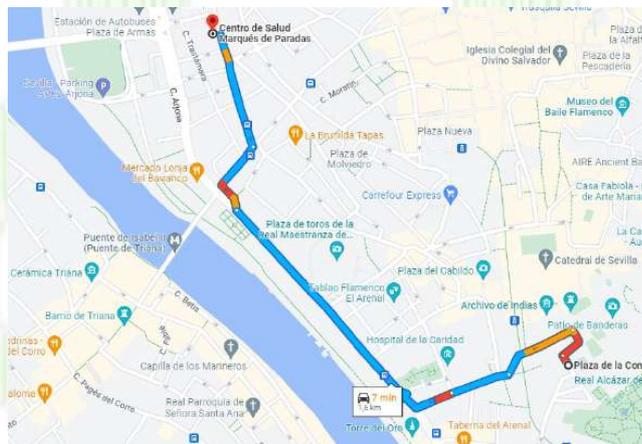
### Servicios Sanitarios más próximos:

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

#### CENTRO DE SALUD:

Dirección Centro de Salud más próximo: Calle Marqués de Paradas 8. 41001. Sevilla

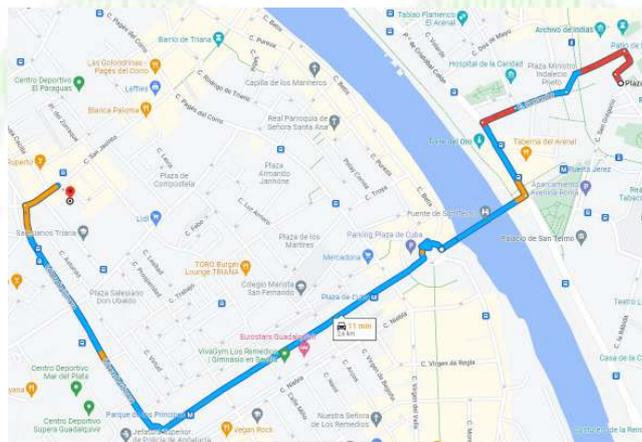
Tfno: 954 99 40 77



#### HOSPITAL:

Dirección Hospital más próximo: Hospital Infanta Luisa. C/ San Jacinto 87. 41010 Sevilla

Tfno.: 954 33 01 00



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 382/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



### 2.3. RIESGOS ELIMINABLES

No se han identificados riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto, se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, bien por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, y/o medios auxiliares o, incluso, medidas del propio diseño del proyecto que no generan riesgos y que, sin duda, no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### CUBIERTAS

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

#### Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 383/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.

**Equipos de protección colectiva**

- La cubierta quedará perimetralmente protegida mediante andamios modulares arriostrados, con las siguientes dimensiones: la altura superior del andamiaje estará a 1,2 m del último entablado, la distancia hasta el último entablado bajo cornisa será inferior a 30 cm., la anchura a partir de la plomada será superior a 60 cm., la altura de detención inferior será hasta la prolongación de la línea de inclinación de la cubierta.
- Los huecos interiores de cubierta con peligro de caída (patios, lucernarios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
- Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...
- Se dispondrá una línea de vida permanente en la coronación de la cubierta fijada al muro trasero de fábrica de ladrillo.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

**Maquinaria**

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Maquinaria de Elevación
- Maquinaria Hormigonera
- Herramientas Eléctricas Ligeras

**Medios Auxiliares**

- Andamios
- Andamio Tubular
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 384/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## **ACABADOS**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

### **Medidas preventivas**

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

### **Equipos de protección colectiva**

- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 385/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

## **ENFOCADOS**

### **Medidas preventivas**

- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.

### **Equipos de protección colectiva**

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.

### **Equipos de protección individual**

- Guantes de goma o PVC.

## **PINTURA**

### **Riesgos**

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

### **Medidas preventivas**

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 386/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

#### **Equipos de protección colectiva**

- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

#### **Equipos de protección individual**

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC.

### **ANDAMIOS**

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

#### **Medidas preventivas**

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 387/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 388/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Ropa de trabajo adecuada.

**ANDAMIO TUBULAR**

**Medidas preventivas**

- Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.
- No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
- Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
- En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
- El acceso a la plataforma se realizará desde el edificio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.
- El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

**Equipos de protección colectiva**

- El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 100 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm. y rodapié de 15 cm. en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
- Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
- El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
- El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.
- Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 389/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## **PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

### **Medidas preventivas**

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La plataforma a utilizar tendrá el marcado de seguridad CE en lugar visible y estará en perfecto estado de funcionamiento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La utilización de la plataforma será llevada a cabo por personal especializado debidamente formado que contemplará en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán la nivelación, el arriostamiento, los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de poner en marcha la plataforma.
- Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.
- Durante la utilización de la plataforma se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la misma en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.
- Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.
- Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tabloneros de reparto bajo los estabilizadores.
- La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.
- No tratar de alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 390/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación.
- En ningún caso se sobrecargará la plataforma. Del mismo modo, se vigilará por que la distribución y disposición de las cargas sea uniforme y equilibrada y no dificulten la labor y movimientos de los operarios.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Al finalizar los trabajos, aparcarse la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.
- Prohibido trabajar a distancias inferiores a 5 m. de líneas eléctricas aéreas suspendidas.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada

**ESCALERAS DE MANO**

**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

**Medidas preventivas**

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 391/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.

- La inclinación de la escalera será inferior al 75 ° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será l/4, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

**ESCALERAS METÁLICAS**

**Medidas preventivas**

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 392/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

## **MAQUINARIA**

### **Medidas preventivas**

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

## **EQUIPOS DE SOLDADURA Y OXICORTE**

### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

### **Medidas preventivas**

- Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

### **Equipos de protección colectiva**

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 393/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Pantalla protección para soldadura
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Manguitos de cuero
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Mandil de protección

### **SOLDADURA CON SOPLETE Y OXICORTE**

#### **Medidas preventivas**

- Se colocarán pantallas para evitar que caigan partículas de metal incandescente sobre los operarios o las mangueras de gas.
- No se soldarán superficies manchadas de grasas o aceites.
- No se fumará en las inmediaciones de los trabajos de soldadura.
- Las botellas quedarán en posición vertical o en cualquier caso con la válvula más elevada que el resto.
- Una vez finalizados los trabajos se colocará el capuchón de la botella.
- Las botellas se mantendrán alejadas del calor y del soleamiento directo.
- Las botellas se transportarán en jaulas en posición vertical.
- Todas las botellas estarán correctamente etiquetadas y cumplirán con los requisitos impuestos por el Reglamento de Aparatos a presión.
- Siempre se abrirá primero la llave del oxígeno y luego la de acetileno y durante el cierre se seguirá el proceso inverso.
- El soplete se refrigerará sumergiéndolo en agua y durante las paradas dispondrá de su propio soporte.
- El mechero que genere la chispa ha de disponer de mango que permita mantener la mano alejada de la llama al encender.
- Las mangueras se revisarán periódicamente comprobándolas con agua jabonosa y se protegerán durante la soldadura.

### **SOLDADURA CON ARCO ELÉCTRICO**

#### **Medidas preventivas**

- Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.
- Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.
- En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 394/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.
- La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.
- El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.
- Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas.
- Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.
- Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.
- No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.

### **Herramientas Eléctricas Ligeras**

#### **Riesgos**

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras

#### **Medidas preventivas**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 395/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

#### **Equipos de protección colectiva**

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

### **MANIPULACIÓN SUSTANCIAS PELIGROSAS**

#### **Riesgos**

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Intoxicación

#### **Medidas preventivas**

- Durante la manipulación de sustancias peligrosas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 396/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.

- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

**Equipos de protección colectiva**

- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO2.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

**2.4. AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIA**

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 397/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

#### EVACUACIÓN

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas, la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios, según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

#### PRIMEROS AUXILIOS

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 398/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias. El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: CENTRO DE SALUD MARQUES DE PARADAS

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga, como mínimo, desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

## 2.5. PROCEDIMIENTOS PARA LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes.
- Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

## 2.6. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 399/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 400/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

### 3. MANTENIMIENTO

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

#### Medidas preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 401/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

**Equipos de protección colectiva**

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 402/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

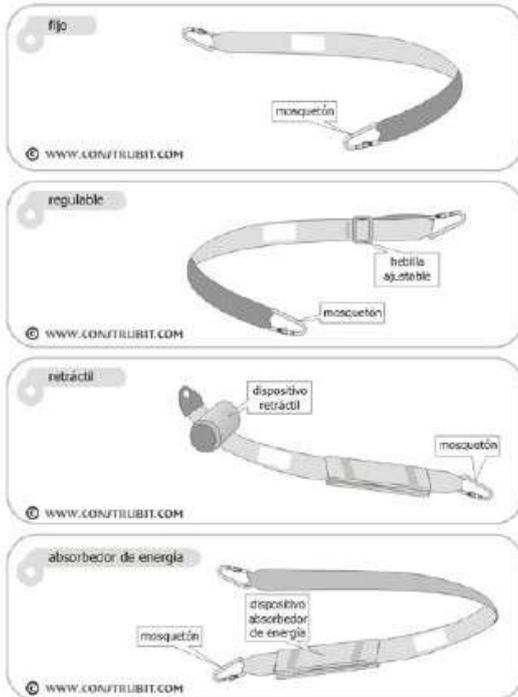
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

**Equipos de protección individual**

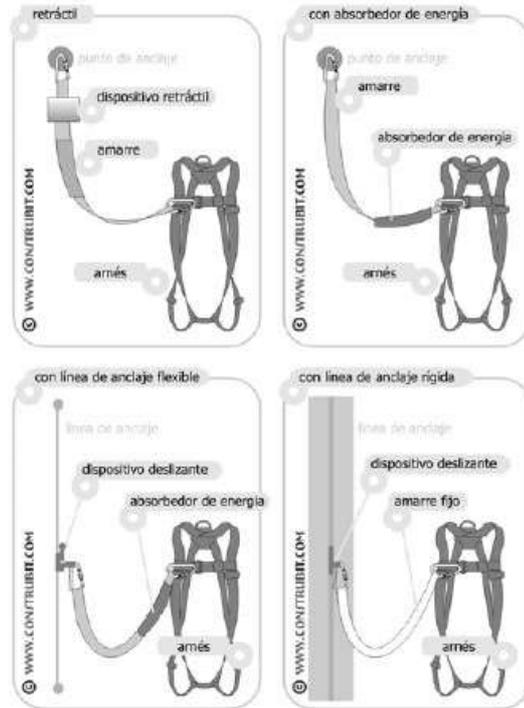
- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 403/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

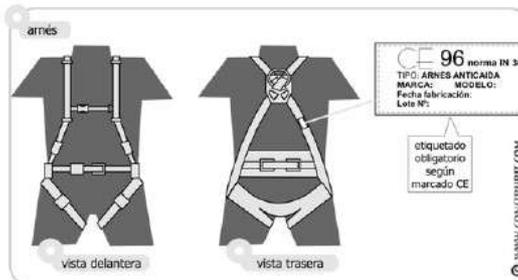
Protecciones Individuales. Tipos de amarres.



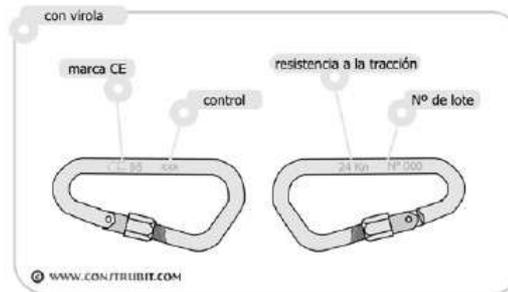
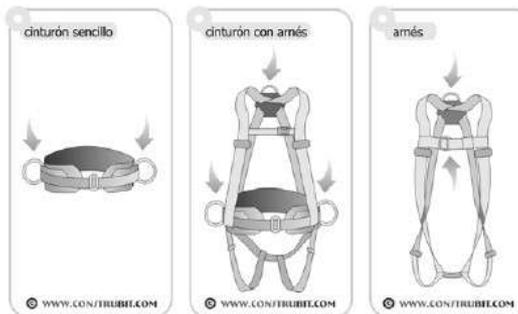
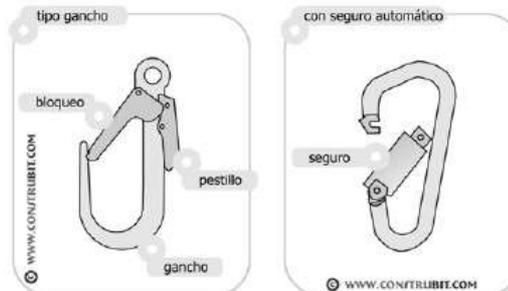
Protecciones Individuales. Sistemas anticaídas.



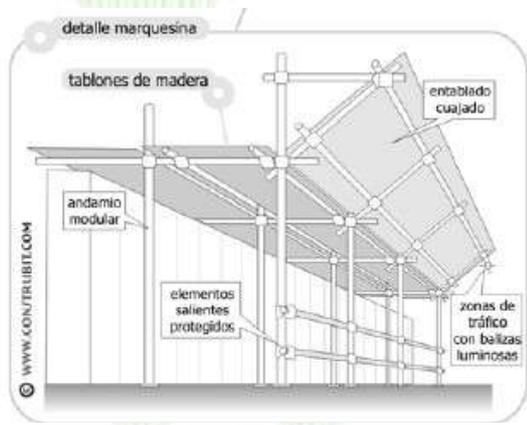
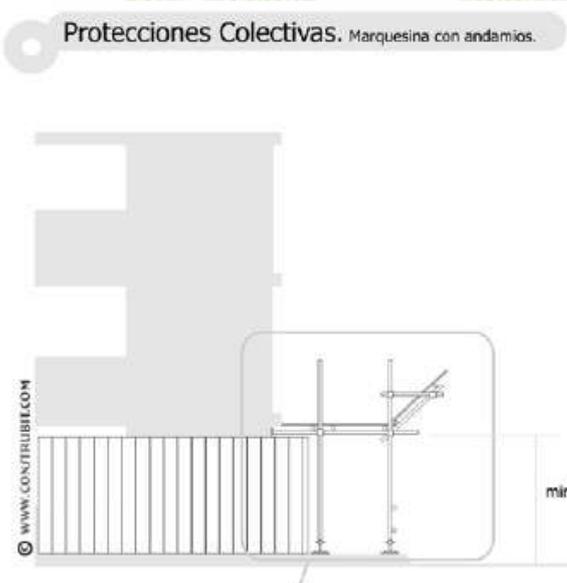
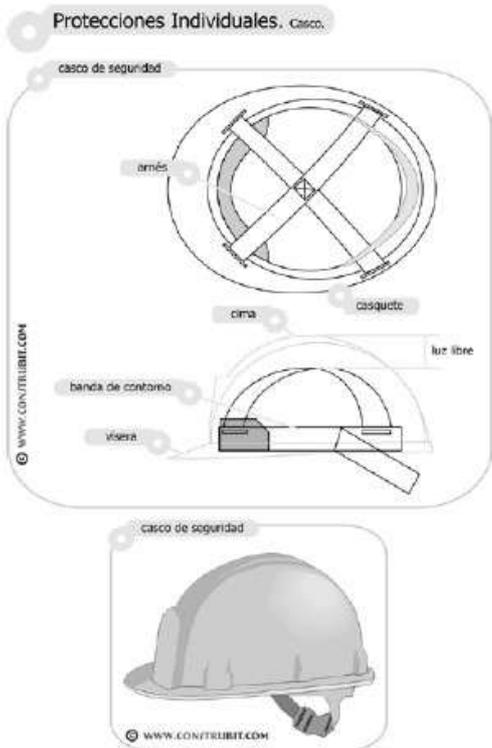
Protecciones Individuales. Amarre personal.



Protecciones Individuales. Mosquetones.

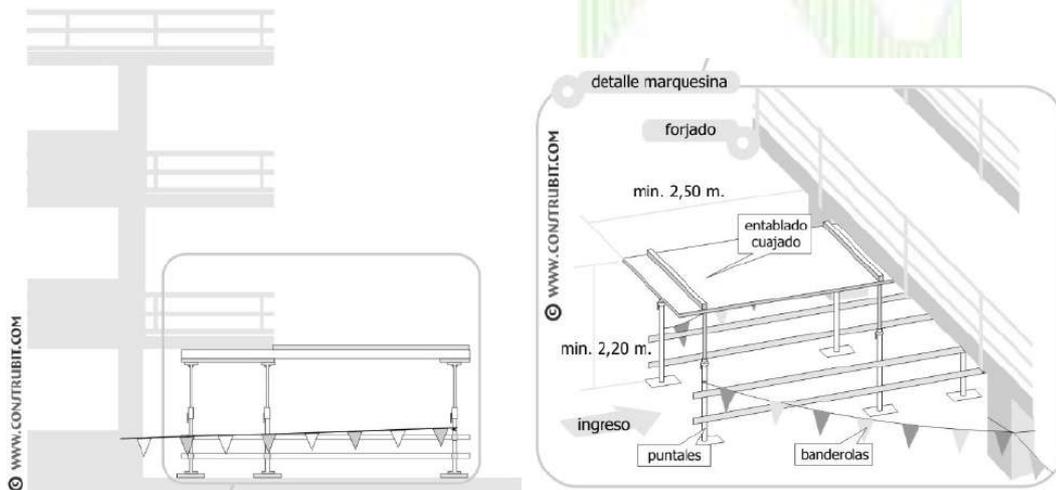


MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 404/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

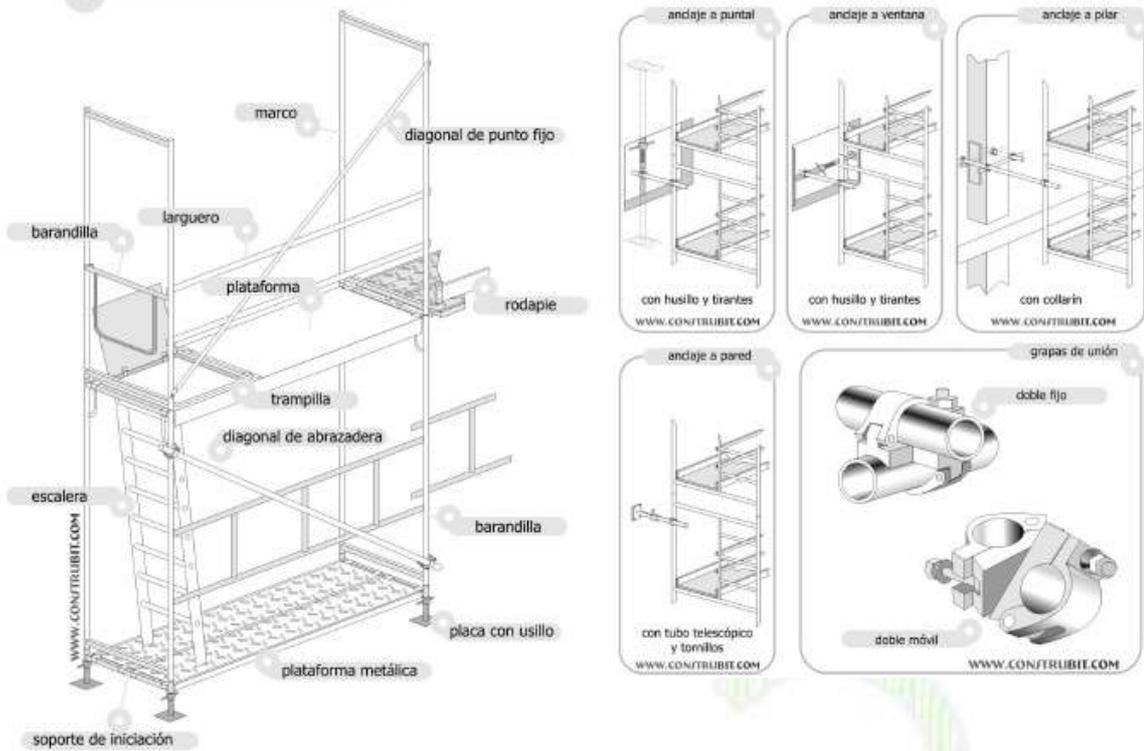


	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 405/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9H0XGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Protecciones Colectivas. Marquesina acceso a la obra.



Andamios. Andamio tubulares tipo "Europeo".



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 406/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

**Andamios. Andamio tubulares. Detalles.**

**usillo de nivelación**

adaptable en altura

adaptable en planos inclinados

WWW.CONTRUBIT.COM

**ruedas**

con freno

apoyos para descargar peso a las ruedas

WWW.CONTRUBIT.COM

**plataforma de metal**

superficie estriada antideslizante

clase de andamio	carga	
	uniformemente repartida	concentrada en una superficie superior a 50x50 cm
1	150	150
2	180	180
3	270	180
4	330	330
5	450	330
6	600	330

clase de andamio	anchura	longitud
1, 2 y 3	1,1 m	de 1,1 a 2,2 m
4, 5 y 6	1,8 m	de 1,1 a 2,2 m

WWW.CONTRUBIT.COM

**Escaleras. Medidas de seguridad.**

ángulo 1 al subir la carga de desmontaje

límite de peso y con ambas manos en posición

Carga máx. 25 kg.

No intenten abrir antideslizantes

WWW.CONTRUBIT.COM

**Tubo de desescombro. Vista lateral**

puñal

bolso de desescombro

cadenas de amortiguamiento

función de carga

rej o toldo de protección

límite de carga

límite de altura

beneficio con pasamano (con vibración y rotación)

cadena de amortiguamiento

límite de carga

**Cartelería. De prohibición.**

significado	colores	señal
Prohibido fumar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido fumar y encender fuego	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido pasar a los peatones	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido apagar con agua	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Agua no potable	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Entrada prohibida a personas no autorizadas	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido a los vehículos de manutención	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
No tocar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	

**Cartelería. De obligación.**

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general ( puede acompañarse de señales adicionales )	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	



#### 4. PLIEGO DE CONDICIONES

##### 4.1. CAPITULO 1. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

El Contratista o Empresa Constructora está obligada a cumplir toda la Normativa vigente tanto a las condiciones de contratación laboral, seguridad y salud en las obras de construcción, así como a las técnicas a que hace referencia el presente Estudio.

La Legislación en materia de Seguridad y Salud aplicable a este Estudio de Seguridad y Salud es la que a continuación se detalla, y no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

En ella se distinguen cuatro grandes grupos:

- Normativa General.
- Normativa Especial de Seguridad y Salud.
- Otras Normas con temática de Seguridad y Salud.
- Homologaciones.

##### 4.1.1. NORMATIVA GENERAL.

- Decreto sobre industrias y trabajos prohibidos a mujeres y menores, de 26-V-57.
- Código Penal Español (reforma de 1983).
- Orden de 9 de marzo de 1.971, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley General de Seguridad Social, de 1974.
- Estatuto de los Trabajadores.

Y otros preceptos de naturaleza preventiva contenidos en disposiciones de carácter general como es el Decreto de 10 de julio de 1959, sobre Servicios Médicos de Empresa y su Reglamento de 21 de noviembre de 1959.

##### 4.1.2. NORMATIVA GENERAL.

- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción aprobado por la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de Madrid.
- Orden 31 de enero de 1940. reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden 20 de mayo de 1952. Reglamento de Seguridad del Trabajo de la Construcción.
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 04-07-83, en los títulos no derogados).
- Orden 23 de mayo de 1977. Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Real Decreto 1495/86 del 26 de mayo. Reglamento de Seguridad de las Máquinas.
- Real Decreto 4 de julio de 1986. Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. Apéndice 81.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. El Art., 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los Art. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 409/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, Reglamento de los Servicios de Prevención y Orden de 27 de junio 1.997, por el que se desarrolla este Decreto.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.
- (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según R.D. 1.627/97 anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 949/1.997 de 20 de junio sobre certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1.997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre utilización de equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Orden 2988/1.998 de 30 de junio, por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 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 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

**4.1.3. OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES.**

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

- Capítulo VII del Reglamento General de Seguridad e Higiene de 31-01-80 sobre normas de seguridad en los andamios.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 410/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto, e instrucciones complementarias que afecten a materia de seguridad en el trabajo.
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas de 30-11-61 con el decreto de Adaptación al Régimen Especial de Madrid del 24-03-66.
- Decreto 1036/1959 de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo por el que se reorganizan los Servicios Médicos de Empresa.
- Reglamento para Reconocimiento y Prueba de Aparatos que contienen Fluidos a Presión, de 28-10-59.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Ordenanzas Autonómicas y Municipales que sean de aplicación.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- R.D. 53/1992 “Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes”.
- R.D. 230/1998 “Reglamento de explosivos”.
- R.D. 1316/1989 “Exposición al ruido”.
- R.D. 664/1997 y Orden 25/3/98 sobre “Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo”
- R.D. 665/1997 “Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”.
- Ley 10/1998 “Residuos”.
- Orden 18/7/91 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles”.
- Orden 21/7/92 sobre “Almacenamiento de botellas de gases a presión”.
- R.D. 1495/1991 sobre “Aparatos a presión simple”.
- R.D. 1513/1991 sobre “certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos”.
- R.D. 216/1999 “Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal”.

**4.1.4. HOMOLOGACIONES.**

- Normas técnicas reglamentarias sobre homologación de equipos y medios auxiliares

**4.2. CAPITULO 2. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.**

**4.2.1. GENERALIDADES.**

Son objeto de este Pliego de Condiciones todos los trabajos necesarios para la total realización del presente Estudio de Seguridad, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de criterios y medios con los que estimar y valorar las obras realizadas.

El Pliego de Condiciones, conjuntamente con la Memoria y sus respectivos Anexos, el Estado de Mediciones y Presupuesto, y los Planos son los documentos que han de servir de base para llevar a buen término la Seguridad y Salud diseñada en el presente Estudio.

El Contratista o Empresa Constructora está obligado a conocer toda la reglamentación vigente y a cumplir su estricta observancia en todos los aspectos que le afecten.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 411/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Son obligaciones también del Contratista conocer en todas sus partes y documentos, tanto el Proyecto de Ejecución de las obras a realizar como el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Queda establecido y obliga por igual al contratista y al Promotor que todas las dudas y diferencias que surjan para la interpretación de los Documentos del Plan de Seguridad y Salud, y posteriormente, durante la ejecución de la obra, serán resueltas según el criterio de la Dirección Técnica. De la misma forma se resolverán los posibles errores de transcripción en los planos, mecanográficos y de operaciones aritméticas.

#### **4.2.2. PLAN DE SEGURIDAD.**

En aplicación del artículo 7 del R.D. 1.627/97 y del Estudio de Seguridad y Salud, cada Contratista queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema y medios para ejecución de la obra, En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica , no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

Las medidas alternativas de prevención propuestas en el Plan de Seguridad y Salud, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total previsto en el Estudio El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o en su caso por la Administración contratante, siendo obligada su presentación ante la Autoridad Laboral. Una copia de dicho Plan será entregada al Servicio de Prevención constituido por la empresa Contratista y al Comité de Seguridad y Salud, o de no constituirse dicho Comité al de seguridad quienes podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que consideren oportunas. Así mismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa

El Contratista podrá proponer todas las modificaciones y alternativas que estime convenientes durante el proceso de ejecución de la obra, pero éstas sólo podrán realizarse si obtienen autorización expresa del Coordinador en materia de Seguridad y Salud de las obras.

Dichas modificaciones, en ningún caso supondrán incremento económico alguno sobre el gasto total previsto para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

#### **4.2.3. LIBRO DE INCIDENCIAS.**

El Art. 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

Existirá en la obra un Libro de incidencias para seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, o en su caso, por la correspondiente Oficina de Supervisión de Proyectos.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 412/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Las anotaciones en dicho libro podrán ser efectuadas por el Coordinador de Seguridad y Salud, por los representantes del Contratista principal y subcontratistas, por Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad y Salud, por miembros del Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo o Encargado de Seguridad y por los representantes de los trabajadores, en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador, o en su caso la Dirección Facultativa, queda obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, cada una de las copias contenidas en él, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, a la Dirección Facultativa, al Comité de Seguridad o Encargado de Seguridad y a los representantes de los trabajadores, en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad.

#### 4.2.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Art. 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

#### 4.2.5. COMITÉ 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. El artículo 38 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales dice que se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo en todas las empresas y centros de trabajo que cuenten con 50 ó 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.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 413/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

El artículo 167 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, establece que en las empresas con centros de trabajo en los que se ocupen más de 50 trabajadores se constituirá Comité de Seguridad y Salud.

#### 4.2.6. ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El artículo 171 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica define la figura del Encargado de Seguridad, y queda refrendada por la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo y por el contenido del Real Decreto nº 555/86, y dice: "El Encargado de Seguridad es el trabajador fijo en plantilla con más de dos años de antigüedad en alguna de las categorías profesionales o de oficio, que posea experiencia, conocimientos técnicos-prácticos elementales, pero necesarios en materia de Seguridad y Salud de Trabajo, así como de la legislación vigente en la materia".

El artículo 9 de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo dice: " En las empresas no obligadas a constituir Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo que ocupen cinco o más trabajadores el empresario designará un Encargado de seguridad cuyo nombramiento deberá recaer en el técnico más cualificado en prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, en el trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso de Seguridad en el Trabajo o de Socorrismo".

Por tanto, en la obra que nos ocupa se designará un **Encargado y Vigilante de Seguridad y Salud**. Este cargo no recaerá en la persona que desempeñe el cargo de Jefe de Obra.

El perfil diseñado por este Estudio para el Encargado de Seguridad es el de un profesional con categoría a nivel de Ayudante Técnico, Encargado o Capataz, con amplia experiencia en Construcción y que esté formado en materia de Seguridad en la Construcción.

Su trabajo como Encargado de Seguridad y Vigilante será compatible con el que habitualmente desempeñe dentro de la obra, dedicando a estas tareas el tiempo necesario para llevar a buen término las funciones siguientes:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud en la obra.
- Dirigir las cuadrillas dedicadas al montaje, mantenimiento y desmantelamiento de las protecciones y señalización de riesgos.
- Comunicar por conducto jerárquico o en su caso, directamente al Empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualesquiera puestos de trabajo y proponer las medidas a adoptar a su juicio.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones de máquinas herramientas y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 414/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pueda requerir.
- Ayuda para el control e investigación de los accidentes y enfermedades profesionales en la obra.
- Complimentación de los Partes de Accidentes.
- Será miembro del Comité de Seguridad e informará a éste de las anomalías observadas.
- Control del almacén de protecciones individuales y colectivas en obra.

#### 4.2.7. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su Artículo 15, se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósitos de los distintos materiales, en particular si se trata de materia o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que hará de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

#### 4.2.8. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

- 1) Los Contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
  - Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
  - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
  - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 415/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
  - El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.
  - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
  - El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.
- 2) Los Contratistas y los Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales.

- 3) Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### 4.2.9. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

Las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos están reguladas en el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de la Prevención ateniéndose a los artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**
- Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
  - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
  - b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
  - c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 416/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la Dirección Facultativa.
- h) Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### 4.2.10. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

El Promotor, autor del encargo, adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud, visado por el Colegio Profesional correspondiente, quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de obra.

Antes del inicio de los trabajos, el Promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al Promotor de sus responsabilidades.

El Promotor deberá efectuar un **aviso** a la Autoridad Laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

El Contratista viene obligado a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que en la misma se vayan a emplear, así como las modificaciones ordenadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, que será previa al comienzo de la obra.

El Promotor abonará al Contratista, previa Certificación aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud, las partidas ejecutadas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad aprobado.

En el supuesto de aparición de riesgos, durante la ejecución de la obra, no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, estos se abonarán igualmente al Contratista, previa autorización del Coordinador en materia de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

#### 4.3. CAPITULO 3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICO.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 417/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

#### 4.3.1. PROTECCIONES PERSONALES.

El R.D. 773/1.997 de 30 de mayo. Establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En el Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.

En el Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una "lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual".

En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 realiza "indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual".

El Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual, el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D. El Real Decreto 159/1995 modifica algunos artículos del R.D. anterior.

Toda prenda a utilizar en esta obra, tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o de mala utilización, una prenda de protección personal o equipo se deteriore, estas se repondrán inmediatamente, independientemente de la duración prevista.

Todos los elementos de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologados, caso de existir homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social; de no ser así la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

Las características que deben cumplir y su uso son las que a continuación se detallan:

- a. Casco de seguridad:  
Se utilizará siempre que exista el riesgo de golpes en la cabeza, o bien la posibilidad de caídas de objetos sobre ella. Está generalmente compuesto por una bóveda, casco en sí, soportada sobre un atalaje ajustable al cráneo. Puede ir dotado de barbuquejo para evitar que en posiciones de inclinación de la cabeza caiga el casco.
- b. Yelmo de soldador:  
Similar al anterior en su forma de casco. Dotados a diferencia, de una pantalla abatible sobre el rostro, totalmente opaca salvo en una pequeña parte, que al ser de vidrio muy oscuro,

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 418/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

permite una visión adecuada del arco voltaico que se produce durante las operaciones de soldadura eléctrica.

- c. **Yelmo antipartículas:**  
Consiste en un elemento de protección similar al anterior sólo que la pantalla está constituida en un material transparente. Protege de las partículas volátiles desprendidas.
- d. **Pantalla de soldadura de sustentación manual:**  
Se trata de una placa dotada de un asa interior y de un visor de cristal ahumado muy oscuro, que permite la visión atenuada de un arco voltaico. Se puede utilizar para proteger de las radiaciones emitidas por un arco voltaico durante las operaciones de soldadura eléctrica.
- e. **Gafas contra impactos:**  
Instrumento óptico similar a unas gafas ordinarias de montura robusta, dotado de cristales de gran dureza que pueden estar o no graduadas al defecto visual del operario. Son de utilidad ante el riesgo de proyección de objetos hacia los ojos. En el mercado existe una gran variedad de este producto, con modelos específicos para cada situación.
- f. **Gafas contra polvo:**  
Anteojos de diverso ajustables en torno de los dos arcos ciliares, sienas y pómulos. Se sustentan en la nuca mediante el uso de una banda elástica. Se deben utilizar en ambientes pulverulentos como protección ocular contra partículas proyectadas a muy baja velocidad.
- g. **Gafas para soldadura:**  
Anteojos de diverso diseño cuyos cristales se ajustan en torno de los ojos. Protegen de radiaciones luminosas que se producen durante la ejecución de la soldadura. Son protectores a utilizar primordialmente por el ayudante del soldador. También protege en los tajos de soldadura oxiacetilénica y de oxicorte.
- h. **Mascarilla contra polvo sencilla (autofiltrante):**  
Elemento de diseño y material diverso que se ajusta alrededor de los orificios nasales y de la boca impidiendo el paso al pulmón de partículas nocivas. Es de utilidad para protección de vías respiratorias durante la realización de trabajos en ambientes pulvígenos o bien, que producen polvo.
- i. **Mascarilla contra polvo con filtro recambiable:**  
Elemento de protección de las vías respiratorias dotado de un elemento fijo, máscara, sujeta a la nuca mediante el uso de bandas elásticas, y de otro desmontable, el filtro. Los filtros han de cambiarse periódicamente ya que se saturan. Hay que montar el tipo de filtro adecuado en función del tipo de partículas a detener.
- j. **Mascarilla contra pintura (y en su caso, la del filtro para retención del compuesto químico nocivo que se intente evitar):**  
Elemento de protección de diseño idéntico al precedente. La única diferencia entre ambas está en el filtro. Se preverá la existencia de filtros para los compuestos químicos de las pinturas que se piensa utilizar.
- k. **Protectores auriculares anti-ruido:**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 419/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Se trata de unos auriculares insonorizados según calidades. Son de utilidad para la protección de ruidos durante la realización de trabajos productores de ruidos o realizables en presencia de éstos.

- l. **Protectores auditivos sencillos:**  
Se trata de elementos simples, los conocidos taponcillos de los oídos fabricados en diversos materiales y diseños. Protegen o mitigan hasta un determinado volumen de ruido.
- m. **Cinturón portaherramientas:**  
Cinta ajustable a la cintura que permite transportar herramientas y útiles de montaje o uso manual, durante los desplazamientos o actividades del operario, permitiendo que sus manos queden libres en situaciones de riesgo. Es recomendable para los encofradores y resto de oficios.
- n. **Cinturón de sujeción de seguridad:**  
Prenda de protección personal ajustable a la cintura y dotada de un fiador que permite realizar trabajos estáticos o que requieren muy cortos desplazamientos. Se utilizará para la ejecución de trabajos puntuales con riesgo de caída desde altura, ya sea en cubiertas, andamios o escaleras.
- o. **Cinturón de suspensión de seguridad:**  
Prenda de protección personal dotada de un arnés, del tipo conocido como 'de paracaidista', que sujeta cintura, antepierna, espalda, hombro y pecho. Es adecuado para la realización de trabajos en los que se deba permanecer suspendido en el aire, sin posibilidades de caída libre. Su uso se recomienda en operaciones que requieran una determinada duración con la movilidad necesaria de brazos para el operario. También para operaciones de corta duración y para trabajos de ascensores.
- p. **Cinturón paracaídas de seguridad:**  
Equipo individual de protección cuya finalidad es sostener, o sostener y frenar, el cuerpo del usuario en aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura, evitando las lesiones posibles. Según la propia norma técnica M.T.; el cinturón de seguridad debe ser utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance, se absorba en gran parte, por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido fundamentalmente por un arnés, con o sin faja y un elemento de amarre que puede estar provisto de un amortiguador de caída o similar. Este cinturón es el único que en caso de caída garantiza que la columna vertebral no se dañe o parta.  
Todos los cinturones de seguridad que durante su servicio deban desplazarse, deben de llevar emparejados un cable fijo y seguro por el que deslizar el mosquetón de amarre. Para este menester, existen en el mercado los llamados paracaídas deslizadores, que consisten de un pequeño cilindro a través de cuyo eje pasa un cable de seguridad, que dispone (el cilindro), de una argolla a la que se amarra el cinturón. Sólo amordaza y queda inmóvil ante un tirón brusco. Este cinturón es el que mayor utilidad debe tener en obra para prevención de trabajos desde alturas.
- q. **Ropa de trabajo:**

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 420/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

La ropa de trabajo debe ser justa, ni ajustada ni demasiado holgada. Preferiblemente los bolsillos deben poder quedar cerrados, para evitar enganchones. Las herramientas y demás útiles deben llevarse en cinturones portaherramientas. La prevención aconseja que el operario se proteja con ropa completa, desde el cuello a las muñecas y a los tobillos.

- r. Traje impermeable:  
Formado completamente por dos prendas, pantalón y chaqueta tres cuartos (larga), en materiales ligeros impermeables a la humedad. Se utilizará para protección en trabajos en tiempo lluvioso, especialmente cuando se trabaje en la rehabilitación de cubiertas y azoteas.
- s. Ropa de abrigo:  
El mercado ofrece una amplia gama de productos, chaquetones tres cuartos, confeccionados con telas flocadas e impermeables muy útiles. Está recomendado su uso en los trabajos en los que la ropa gruesa no sea un obstáculo; como vigilancia, control, manejo de grúas y maquinillos, etc.
- t. Guantes impermeables:  
Protegen contra el contacto con sustancias líquidas. Son los típicos guantes de neopreno, de goma o de PVC. Están indicados para manipulación de morteros, hormigones, betunes en frío o templados, disolventes, pinturas, etc.
- u. Guantes semi-impermeables:  
Protegen de humedades durante operaciones de manipulación de objetos mojados. La palma de la mano y dedos suele estar revestida de una solución de neopreno de colores fuertes, mientras que el dorso y cubremuñecas consiste, como todo el guante en sí, en un tejido fuerte de algodón. Son muy recomendables para posicionamiento de cargas, vertidos de hormigones y trabajos similares.
- v. Guantes de cuero:  
Guante en cuero reforzado preferentemente en la palma de la mano, protege contra cortes y erosiones durante el manejo de piezas, materiales y útiles. Son conocidos vulgarmente como guantes de carga y descarga.
- w. Guantes aislantes a la electricidad:  
Protegen contra los contactos eléctricos. Se utilizarán por regla general para maniobras en baja tensión los de las clases I y II según sus siguientes usos:

<i>Clase</i>	<i>I</i>	<i>II</i>
Tensión de ensayo	2.500 V.	5.000 V.
Tensión de perforación	3.500 V.	6.500 V.
Utilizables directamente hasta	430 V.	1.000 V.

- x. Guantes para soldador:  
Guantes aislantes de la electricidad y de efectos en la piel por contacto con las partículas incandescentes que proceden del transcurso de operaciones de soldadura. Se complementan con manguitos fijos o independientes que cubren los brazos. Será utilizado tanto por el oficial como por el ayudante.
- y. Guantes blindados antiplastamientos:

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 421/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Esta prenda estará dotada de anillos metálicos protectores contra aplastamientos de los dedos en maniobras sujetas a atrapamientos durante el manejo o guía de objetos pesados. Se utilizará en los tajos de estructura metálica, manejo o guía de ferralla, montaje de piezas prefabricadas, etc.

- z. Calzado de seguridad:  
Elemento de protección personal que evita o mitiga los riesgos de agresiones en los pies, aplastamiento de los dedos, pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, dislocaciones en tobillos (sólo las botas de media caña). Existen calzados clase I, clase II, clase III y clase IV. Se utilizarán preferentemente "botas de seguridad", ya que son adecuadas en todos los trabajos de la obra y todo el personal. Estarán dotadas de suela antideslizante, puntera reforzada y suela antipunzonamiento.
- aa. Botas impermeables simples:  
Prenda que protege en exclusiva del contacto con elementos líquidos o mojados a la par que resbaladizos. Estará confeccionada en caucho o PVC, y se utilizará en trabajos de superficies encharcadas o embarradas.
- bb. Mandil de cuero:  
Prenda de protección delantera del pecho, pelvis y piernas. Fabricado en cuero será de protección contra agresiones de elementos punzantes, cortantes o a altas temperaturas.  
Se utilizará durante los trabajos de oxicorte y especialmente en trabajos de martillos rompedores o de taladros percutores.
- cc. Chaleco reflectante:  
Prenda formada por un peto y un dorso, fabricada en materiales sintéticos y dotadas de colorido brillante y bandas de material reflectante de la luz. Su uso está recomendado en obras cerradas, trabajos nocturnos, a media luz o con riesgo por sufrir atropello de vehículos.

**4.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.**

El Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deberán aplicarse en las obras.

La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970 regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 y 245.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre andamios suspendidos.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe ser realizada por el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quién revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación:

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 422/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas-torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas homologados, cuadros secundarios homologados, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

#### 4.3.2.1. ORDEN Y LIMPIEZA.

Esta medida de protección colectiva se llevará a la práctica mediante la utilización de la cuadrilla o cuadrillas necesarias para retirar todo aquel material, sobrante, desmontado para su reutilización o procedente del desperdicio.

Esta medida es fundamental para evitar pequeños accidentes como tropezones, resbalones, pinchazos y cortes en los pies, torceduras de tobillos y diversos golpes, luxaciones, erosiones, etc.

#### 4.3.2.2. SEÑALIZACIÓN.

La señalización será el conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo que los reciba frente a la circunstancia que se pretende señalar. Sus cualidades serán:

- Máxima visibilidad.
- Máxima sencillez.
- Máxima facilidad de interpretación.

Todas las señales y elementos de balizamiento o señalización estarán de acuerdo con el Real Decreto 1403/1986 de 9 de mayo (se presenta copia en el Anexo documental), que recoge las directivas y especificaciones de la C.E.E., así como con las Normas del Ministerio de Obras Publicas y Normas Municipales. No se admitirán señales no normalizadas. Los carteles indicativos de riesgo con leyenda no sujetos a normativa, se ejecutarán de forma que sea posible su lectura a una distancia de 4 m.

#### 4.3.2.3. CUBRICIÓN DE HUECOS.

En los forjados existen huecos de dimensiones variables para alojar ascensor así como patinillos para las conducciones del edificio, que pueden provocar accidentes.

La cubrición se realizará a base de entablados trabados entre sí y clavados al forjado.

El cerramiento de huecos de ascensor mediante fábricas de ladrillo se realizará tan rápido como sea posible y se protegerá su frente con barandillas hasta la colocación de las puertas de planta definitivas.

#### 4.3.2.4. BARANDILLAS.

Las barandillas se anclarán siempre a puntos fuertes del edificio. Cuando se anclen a los cantos de forjado contarán con montantes o elementos verticales de anclaje, resistentes de tipo sargento. Cuando se anclen entre forjados consecutivos podrán hacerlo con puntales telescópicos.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 423/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Las barandillas y rodapiés, serán de material rígido y resistente.  
 La altura de las barandillas será de 90 cm. (medidos siempre desde el plano en el que se desarrollan los trabajos).  
 El rodapié y la barandilla estarán protegidos siempre por un listón intermedio, o por barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm.  
 Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 cm.  
 Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg /m  
 La barra superior de la barandilla o pasamanos, estará exenta de asperezas. Será de madera o metálica y tendrá la mencionada resistencia de 150 Kg /m. La barra intermedia y el rodapié deberán cumplir las mismas condiciones en cuanto a material y resistencia.  
 Los montantes o elementos verticales que permiten el anclaje del conjunto al borde de la abertura a proteger serán de tipo sargento.

**4.3.2.5. ANDAMIOS DE SEGURIDAD Y VISERAS DE PROTECCIÓN.**

Se colocarán andamios con las adecuadas medidas de seguridad para todos aquellos trabajos que se requieran. Dichos andamios se formarán con estructura modular metálica tubular unida mediante abrazaderas y anclada a los huecos de ventanas o elementos estructurales fijos.  
 Las especificaciones particulares de los andamios a utilizar se encuentran suficientemente definidas en la Memoria del presente estudio de Seguridad y salud.  
 Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.  
 Las plataformas de trabajo tendrán siempre un mínimo de 60 cm. de anchura a partir de la proyección del alero y estará situada a no más de 70 cm. por debajo del alero. Tendrán en su parte posterior una plataforma inclinada y cuajada de madera que rebasara la cota del alero al menos 70 cm.  
 La distancia que pueda quedar entre la plataforma de trabajo y el paramento vertical de fachada también se cuajará de madera.  
 Dicho andamio de seguridad será utilizado, también, como visera de seguridad contra caídas de objetos contra terceros.

**4.3.2.6. REDES DE SEGURIDAD.**

Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzada en rombo de 0,5 mm. y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será > de 8 mm.  
 Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.  
 Se atenderá a las características y requisitos que establece la Norma UNE 81-65-80.  
 La cuerda perimetral de la red será la que se reciba a los soportes previstos en cada caso, estará obligatoriamente conforme a la legislación vigente y será de un material análogo al de la red que se utiliza.  
 La sujeción de la red a la cuerda perimetral se hará con nudos antideslizantes.  
 En los casos de que se realicen trabajos de soldadura por encima de los paños de las redes, se tendrá en cuenta los daños que hubiese podido producir la proyección de partículas incandescentes sobre estas.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 424/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

En el caso de trabajos en atmósferas con contaminantes especiales, se elegirán redes con un tipo de fibra o tratamiento sobre esta, que garantice su durabilidad en circunstancias determinadas.

Los anclajes para soportes del tipo de horca serán ejecutados conforme a las especificaciones contenidas en los planos del plan de Seguridad.

Las redes serán revisadas después de recibir un impacto supuesto cercano al límite de uso, atendiéndose a la rotura de fibras, deslizamiento y rotura de nudos y deformaciones. Se procederá de igual modo a la revisión de los soportes y anclajes de los mismos.

**4.3.2.7. MADERAS.**

Todas las maderas que se empleen en la ejecución de elementos de protección y elementos auxiliares, serán sanas, bien cuidadas y sin alabeo en sentido alguno, Así mismo, estarán completamente exentas de nudos saltadizos, pasantes, grietas, carcomas, o cualquier otro defecto que indique enfermedad del material.

**4.3.2.8. EXTINTORES.**

Los extintores a utilizar en la obra estarán en perfecto estado de utilización, con las revisiones periódicas conformes, serán homologados y adecuados al tipo de fuego cuyo riesgo previenen.

**4.3.3. MATERIALES, MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA**

El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 establecen las disposiciones mínimas de Seguridad en uso de máquinas.

**4.3.3.1. MATERIALES.**

Los materiales y medios auxiliares a emplear en establecimiento de las medidas preventivas de seguridad definidas en la Memoria, Presupuesto y Planos de este Estudio de Seguridad y Salud serán de la procedencia que estime conveniente el Contratista, salvo en aquellos que por sus especiales condiciones se precise imponer por el Coordinador de Seguridad y Salud una marca o procedencia determinada.

Los materiales y equipos de origen industrial deben de cumplir los requisitos funcionales fijados en las Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.), así como las correspondientes Normas vigentes relativas a la fabricación y Control Industrial, Reglamentos de Seguridad en las máquinas o en su defecto las normas U.N.E. que correspondan.

El acopio de todos los materiales y equipos de obra deberá garantizar que se mantienen en el momento de su colocación las condiciones exigidas para su recepción en obra. En el caso contrario se procederá de la misma forma que la señalada en el caso anterior.

**4.3.3.2. MEDIOS AUXILIARES.**

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 425/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Los medios auxiliares que pertenezcan a la obra básica, y no al Estudio de Seguridad y Salud, permitirán la buena ejecución de los capítulos previstos en el Estudio de Seguridad y Salud, cumpliendo adecuadamente las funciones de Seguridad, especialmente en la entibación de tierras y en el apuntalamiento y sujeción de los encofrados de los elementos de hormigón. Son de obligado cumplimiento las normas y medidas establecidas y definidas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, tanto para los medios auxiliares a utilizar en esta obra como para su uso y adecuado manejo.

#### ANDAMIOS TUBULARES.

Las especificaciones particulares de los andamios a utilizar se encuentran suficientemente definidas en la Memoria del presente estudio de Seguridad y salud.

Los andamios tubulares se montarán de acuerdo a la distribución, accesos y especificaciones contenidas en los Planos del presente Estudio de Seguridad y Salud y cumplirán con las especificaciones dispuestas en la Memoria del presente Estudio.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Las plataformas de trabajo tendrán siempre un mínimo de 60 cm. de anchura y tendrán en su parte posterior barandilla sólida de 100 cm. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Los módulos de base de los andamios tubulares, estarán dotados de bases nivelables de tornillo sin fin para facilitar su nivelado y una mayor garantía de estabilidad. La base de apoyo de los tornillos apoyará sobre durmientes de madera para reparto de las cargas a los que estarán clavados con clavos de acero hincados a fondo y sin doblar.

Los andamios tubulares con escalera lateral, se montarán con esta hacia el exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se montarán a una distancia inferior a los 30 cm. de la vertical en la que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a puntos fijos, fuertes de la fachada.

#### ANDAMIOS COLGADOS.

Como norma general las plataformas a colgar, cumplirán los siguientes requisitos:

Barandilla delantera de 70 cm. de altura, formada por pasamanos y rodapié; barandilla idéntica a la anterior, de cierre de tramos de andamiada colgada; suelo de material antideslizante; barandilla posterior de 100 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

A su recepción en la obra se revisarán los elementos componentes de los andamios, levantándose un acta de los que se aceptan o se rechazan, así como las causas del rechazo.

Los taladros de los forjados que atraviesen la bovedilla, serán suplementados mediante pletinas instaladas atornilladas a la cara inferior del forjado de tal forma, que transfieran las solicitaciones a las dos viguetas o nervios contiguos más próximos.

El cuelgue del cable del elemento preparado para ello en el pescante, se efectuará mediante un gancho de cuelgue dotado de pestillo de seguridad.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 426/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Las guindolas se unirán a las carracas a nivel de suelo, una vez efectuada la unión, se elevarán ligeramente desde el exterior, se procederá a continuación a cargar las guindolas con la carga máxima admisible, observándose el comportamiento de las carracas, cables, aprietos y pescantes. Concluida la prueba se levantará acta del correcto montaje.

La separación de la cara interna de la andamiada y el paramento vertical en la que se trabaja, no será inferior a 30 cm. en prevención de caídas de personas durante los trabajos en vertical. Para los trabajos en posición sedante se permitirán distancias de hasta 45 cm.

Las guindolas de andamios colgados siempre se suspenderán de un mínimo de dos trócolas o carracas. Se prohíbe el cuelgue de un lateral y el apoyo del opuesto en bidones, escalones, pilas de material y similares.

Una vez a la semana como mínimo, el Encargado de Seguridad, realizará una inspección de los cables de sustentación de los andamios colgados. Todos aquellos con un 5de hilos rotos serán desechados y sustituidos por otros.

#### ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

Las plataformas de trabajo se anclarán sólidamente a las borriquetas y no sobresaldrán más de 40 cm. de sus laterales para evitar vuelcos por basculamiento.

No habrá una distancia entre ejes de borriquetas de más de 2,5 m.

Los andamios se formarán siempre con un mínimo de dos borriquetas y no podrá sustituirse ninguna de ellas por bidones, escaleras de mano, pilas de materiales o similares.

Las borriquetas con sistema de apertura de cierre o de tijera, estarán dotadas de cadenilla limitadora de apertura.

La madera a emplear en la formación de las plataformas de trabajo estará sana y no tendrá nudos ni defectos a la vista.

#### TORRETAS O ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS.

Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm. si bien se recomienda que tengan un ancho máximo que permita la configuración del andamio.

En la base a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal que hagan el conjunto más estable.

Cada dos módulos montados en altura se montarán estas dos barras.

Las plataformas de trabajo se limitarán en todo su contorno con barandilla de 100 cm. De altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

#### ESCALERAS DE MANO.

Las escaleras serán metálicas homologadas. En caso de necesitar utilizar puntualmente escaleras de madera, estas tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños cumplirán las mismas condiciones y estarán ensamblados. Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie con barnices transparentes para que no se oculten los posibles defectos y se guardarán a cubierto, a ser posible se utilizarán exclusivamente en interiores.

Los largueros de las escaleras metálicas serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones ni abolladuras.

Las escaleras metálicas serán de metal inoxidable, preferentemente de aluminio o estarán pintadas con pinturas antioxidantes.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 427/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura. Tendrán cadenilla de limitación de apertura.

Todas las escaleras de mano estarán dotadas de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y contarán con longitud suficiente para sobrepasar en al menos un metro el plano de desembarque.

#### PUNTALES.

Los puntales de madera serán de una sola pieza, de madera sana, preferentemente sin nudos y seca. Estarán descortezados con el fin de ver el estado real del rollizo. Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se instalen. Se acuñarán con doble cuña de madera en la base, clavándose entre sí.

Se prohíbe en esta obra la suplementación con tacos, fragmentos de puntal o similares, de los puntales de madera.

Los puntales metálicos que se utilicen en esta obra, serán de longitud adecuada, no se admitirán suplementos de ningún tipo, estarán en buen estado de mantenimiento, con ausencia de óxidos, tornillos sin fin fragmentados y con todos sus componentes. Carecerán de deformaciones en el fuste y tendrán en sus dos extremos placas de apoyo para clavazón.

#### 4.3.3.3. MAQUINARIA DE OBRA.

##### MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

No se prevé la realización de trabajos de movimiento de tierras en esta obra no obstante, se realiza una evaluación y descripción de las características requeridas en términos de seguridad y salud que será necesario considerar en caso de que eventualmente se requiera de este tipo de máquinas.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y retroceso, servofreno, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados, pórtico de seguridad, antivuelcos y antiimpactos, luz indicadora de peligro y un extintor.

Las máquinas serán inspeccionadas diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, bocina, luces, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Toda la maquinaria utilizada en el movimiento de tierras así como el personal encargado de su manejo, estará en posesión de los correspondientes permisos, homologaciones y licencias que la Ley estipule.

##### MAQUINILLO.

El anclaje del maquinillo al forjado se hará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando a las viguetas, en los casos que el perfil central de apoyo es perpendicular al sentido de las viguetas los otros dos con una superficie de bovedillas, el anclaje inferior se dispondrá sobre seis tramos de longitud uniforme de tabloncillos de reparto de cargas (dos por anclaje), tales, que transmitan el esfuerzo a soportar por las bovedillas, a las viguetas colindantes.

No se permitirá la sustentación de los maquinillos por contrapeso.

Los soportes de los maquinillos estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras, dispositivo limitador de recorrido de la carga en marcha ascendente, carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas que permanecerá constantemente instalada al completo.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 428/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Los lazos de los cables para izado, se formarán con tres bridas y guardacabos, o con casquillo soldado y guardacabos.

En todo momento podrá leerse con caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincida con la estipulada por el fabricante del maquinillo.

El maquinillo que incumpla alguna de las normas estipuladas, quedará automáticamente fuera de servicio y será retirado de la obra.

Se realizará una inspección semanal, salvo necesidad expresa, de los maquinillos de la obra. Los informes de la revisión se entregarán a la Jefatura de la Obra y estarán a disposición del Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

#### MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Se cumplirá la siguiente normativa:

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, R.D. 836/2003 para Grúas-torre y R.D. 837/2003 para Grúas Móviles Autopropulsadas.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a Grúas-torre.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a Grúas Móviles Autopropulsadas.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

#### GRÚA TORRE Ó AUTODESPLEGABLE:

Tampoco se prevé la implantación de este equipamiento. En cualquier caso se establece la siguiente relación de requisitos:

- La grúa se ubicará de acuerdo a las especificaciones contenidas en los planos del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Estará dotada de letrero en lugar visible en el que figure la carga máxima admisible en punta.
- Tendrá escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad contra el riesgo de caída o con cable de seguridad vertical por el que deslizar un mecanismo paracaídas.
- Estará dotada de un cable fijador para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de toda la pluma y tendrá plataforma o pasarela de circulación en torno a la corona y para el acceso a los contrapesos de la contrapluma. Esta pasarela estará limitada lateralmente por una barandilla de 1,10 m. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El Encargado de Seguridad efectuará una revisión semanal del estado del cable de izado de la grúa, dará cuenta de ello a la Jefatura de la Obra.
- La grúa estará dotada de gancho de acero normalizado con pestillo de seguridad.
- La grúa a utilizar en esta obra, estará dotada de motor que haga descender la carga por accionamiento mecánico y no por gravedad.
- El gancho con que esté equipada la grúa torre será de modelo y lastre estipulado por el fabricante de la grúa instalada.
- Los arriostramientos que hayan de efectuarse sobre la grúa deben de hacerse en todo siguiendo las indicaciones del fabricante. No se permitirá el amarre directo de cables a la estructura de la grúa sin los útiles especiales para ello.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 429/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

- El lastre a emplear para la base de la grúa y para la contraflecha estará de acuerdo a las especificaciones dadas por el fabricante, no se admitirá otro tipo de lastre.

La grúa torre tendrá un mecanismo limitador de carga para el gancho y de desplazamiento de carga para la pluma.

#### HORMIGONERA ELÉCTRICA.

Las hormigoneras que se utilicen en esta obra, tendrán protegidas por una carcasa metálica los órganos de transmisión para evitar los riesgos de atrapamiento. Estarán dotadas también de freno de basculamiento para evitar sobreesfuerzos por movimientos descontrolados.

Las carcasas y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra a través del cuadro general.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.

El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita del contratista. Dicha acreditación estará en todo momento a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud.

#### MESA DE SIERRA CIRCULAR.

Las máquinas de sierra circular estarán provistas de señales de peligro y rotulo de leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR POR PERSONAS NO AUTORIZADAS".

Las máquinas de sierra circular tendrán carcasas de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, carcasa de protección de las transmisiones, interruptor estanco, toma de tierra, empujador de la pieza a cortar y guía.

El mantenimiento de las mesas de sierra circular será realizado por personal especializado en ese trabajo.

La alimentación eléctrica de las mesas se hará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas y de un hilo específico para toma de tierra que se efectuará a través del cuadro eléctrico de distribución.

#### TALADRO PORTÁTIL.

El personal encargado del manejo de taladros portátiles estará en posesión de autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Dicha autorización solo se entregará una vez comprobada la necesaria pericia del operario.

Los taladros portátiles estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.

#### ROZADORA ELÉCTRICA.

El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Dicha autorización solo se entregará una vez comprobada la necesaria pericia del operario. El recibí estará en todo momento a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud.

Las rozadoras estarán dotadas en todo momento de doble aislamiento eléctrico.

#### SOLDADURA ELÉCTRICA.

El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención del riesgo de trabajar en atmósferas tóxicas.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 430/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado de Seguridad controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o en ambientes muy conductores de la electricidad, se efectuarán con tensiones no superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto, en el que se efectúe la operación de soldadura. Nunca se emplearán tensiones con soldadura superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

El taller de soldadura se mantendrá constantemente limpio, eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas. Además contará con extintor en polvo seco químico.

#### SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE.

El suministro y transporte interno de bombonas de gases licuados, se efectuará de acuerdo a las siguientes condiciones:

Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.

No se mezclarán botellas de gases distintos.

Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atada para evitar vuelcos durante el transporte.

Los puntos anteriores se cumplirán tanto para botellas llenas como para las vacías.

El traslado y ubicación para el uso de las botellas de gases licuados se efectuará sobre carros portabotellas de seguridad.

#### CAMIÓN DE TRANSPORTE.

Todos los camiones utilizados en el transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación y estarán en posesión de todos los permisos y homologaciones que la Ley establezca para ellos y sus conductores.

#### GRÚA AUTOPROPULSADA.

Las grúas autopropulsadas que se utilicen en esta obra tendrán al día el libro de mantenimiento y estarán en posesión de todos los permisos, licencias y homologaciones que la Ley estipule tanto para la máquina como para la persona encargada de su manejo.

Los ganchos de las grúas autopropulsadas tendrán pestillo de seguridad, en previsión de desprendimiento de la carga.

#### COMPRESOR.

Los compresores a utilizar en esta obra, quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores que se hayan de utilizar en esta obra serán de los llamados silenciosos, con la intención de disminuir la contaminación acústica.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruidos.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 431/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

#### MANO DE OBRA.

El personal de esta obra será de aptitud reconocida y experimentado en cada uno de los respectivos oficios y especialidades. Cuando por las circunstancias de los trabajos en los que intervenga un determinado operario, este se viera en la necesidad de hacer uso de gran maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas mecánicas o útiles cuya utilización pudiera entrañar un riesgo para su persona o la de sus compañeros o para terceros en su realidad física o en la de sus bienes, deberá poseer autorización dada por la Jefatura de Obra mediante documento escrito, aun cuando dicho uso tenga carácter eventual o esporádico.

#### 4.3.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Se atenderán a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV.

La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los artículos 51 a 70. referentes a Electricidad.

Las instalaciones para el personal de obra, aseos y vestuarios, se han previsto mediante casetas modulares prefabricadas.

Dichas casetas prefabricadas dispondrán de ventanas para su ventilación e iluminación natural, de tipo corredera con rejas. Su estructura y cerramiento serán de chapa galvanizada pintada, contará con aislamiento térmico autoextinguible y acabados interiores de tableros melaminados en colores claros. La cubierta estará formada por chapa ondulada galvanizada reforzada con perfiles de acero y aislamiento térmico de 6 cm. de espesor sobre tablero de acabado de techo de tablex lacado. Los suelos serán de tablero revestido con lámina de PVC. De 2 mm., hidrófugo, antideslizante en aseos, y aislamiento de 50 mm., con apoyo en base de chapa galvanizada.

##### 1. COMEDORES.

Según el artículo 143 de la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica; es obligatoria su construcción cuando se realice una contratación de 50 trabajadores o más y cuando exista petición para ello del 50% de los mismos.

Por otra parte, surge la obligación de la existencia de comedores cuando la empresa no conceda un plazo de dos o más horas para comer (D. 8 de Junio de 1.983 y O. de 30 de Junio de 1.938, aún en vigor).

Además surge la obligatoriedad más restrictiva por el capítulo V (locales provisionales y al aire libre), artículo nº 44 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo, del que emana la obligatoriedad de su construcción a partir de la ocupación de 20 ó más trabajadores durante un plazo igual o superior a 15 día.

Tomando esta última como la más restrictiva se considera obligatoria su existencia a partir de 20 trabajadores. Por ello se entiende que no es obligatoria su construcción en esta obra, no obstante se definen a continua continuación sus características, de modo preventivo.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 432/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

Los comedores serán del tipo caseta prefabricada normalizado y cumplirán las siguientes características:

- Tendrán una superficie mínima de 1,20 m<sup>2</sup>/persona.
- Las paredes serán de colores claros y materiales lavables.
- Tendrán ventilación directa y luz eléctrica.
- Se ubicarán próximos a los aseos, o bien anexos a los mismos mediante vestíbulo de independencia.
- Mesas y bancos o sillas para comedor.
- Un calentacomidas, tipo micro-ondas, por cada diez usuarios.
- Una piletta fregadero con grifos de agua fría y caliente.
- Calefacción en tiempo frío.
- Un cubo exterior de basura para desperdicios con cierre.
- Estarán dotados de menaje de comedor desechable en material de plástico.

## 2. SERVICIOS HIGIÉNICOS.

La obligación de su construcción y dotación surge de la Ordenanzas General de Seguridad y Salud en la Construcción, Vidrio y Cerámica siendo de aplicación lo ya dicho en materia legislativa en el apartado de comedores.

Su construcción será del tipo de caseta prefabricada normalizada y su dotación será la especificada en el apartado de Medición y Presupuesto del presente Estudio.

La superficie mínima requerida para estas instalaciones será de 2 m<sup>2</sup>/persona, superficie en la que podrá estar incluida la zona destinada a vestuarios, en cuyo caso los servicios estarán en comunicación directa con los vestuarios mediante vestíbulo de independencia.

Se mantendrán siempre limpios y dignos para su utilización.

Dispondrán de la dotación mínima indicada en el apartado correspondiente a Mediciones y Presupuesto del presente Estudio, dotación que se repondrá con la periodicidad adecuada.

## 3. VESTUARIOS.

Su obligatoriedad, contenidos y características se plasman en las Ordenanzas de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se mantendrán siempre limpios y dignos para su utilización.

Dispondrán de la dotación mínima indicada en el apartado correspondiente a Mediciones y Presupuesto del presente Estudio, con los siguientes elementos:

- Una taquilla metálica con percha por trabajador.
- Bancos corridos de madera.
- Una superficie mínima aproximada de 1,50 m<sup>2</sup>/persona.
- Ventilación directa y luz eléctrica.
- Calefacción en tiempo frío.

## 4. BOTIQUÍN.

El artículo nº. 344. Botiquines, de la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica dice:

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 433/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

"En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar curas de urgencia en caso de accidentes, debiendo figurar al frente del mismo una Ayudante Técnico Sanitario cuando el número de trabajadores sea superior a 250".

Por tanto, existirá un botiquín en la obra que contendrá la siguiente dotación:

- Armario botiquín con cierre estanco al polvo.
- Pomada antiquemaduras.
- Caja de tiritas de diversos tamaños y formas.
- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo ó similar.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsas de goma para agua.
- Bolsas de goma para hielo.
- Caja guantes examen látex 100 Uds.
- Termómetro clínico.
- Tijeras sanitarias.
- Pinzas sanitarias.
- Jeringuillas desechables.
- Camilla portátil.
- Lavabo o pileta.

#### 4.3.5. FORMACIÓN DEL PERSONAL. ACCIDENTES.

##### 5. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y SALUD.

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que lleva su trabajo, así como de la conducta a observar y del uso de las protecciones personales y colectivas.

Así mismo, se han previsto horas de formación a los trabajadores, en el mismo centro de trabajo.

Se establecerán actas de:

- Uso de maquinaria equipos y medios.
- Recepción de protecciones personales.
- Mantenimiento.

##### 6. ACCIDENTES.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 434/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

En caso de accidente el Encargado prestará los primeros auxilios al accidentado y tomará las medidas necesarias, cuando fuese preciso, encaminadas a que el trabajador reciba la atención especializada conveniente.

Así mismo rellenará el parte del accidente, recogido en el Anexo Documental y en todo caso recogerá como mínimo:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en el que se ha producido el accidente.
- Hora en la que se produjo el accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) donde se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

Los partes de incidencias mostrarán:

- Fecha.
- Tajo.
- Informe.

En cualquier accidente o incidente relacionado con la Seguridad o Salud se dará conocimiento diligentemente, al Coordinador de Seguridad y Salud y a la Dirección Facultativa. En caso de accidente grave o mortal, se notificará a la mayor brevedad posible y en todo caso, dentro de las 24 horas siguientes.

MIGUEL PEÑA ROJAS		19/03/2023 14:47	PÁGINA 435/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

#### **4.4. CAPITULO 4. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO.**

##### **4.4.1. CRITERIOS DE MEDICIÓN.**

Para toda posible verificación de partidas y obras ejecutadas se seguirán los mismos criterios de medición que figuran en las hojas del Estado de Mediciones.

##### **4.4.2. CRITERIOS DE VALORACIÓN.**

Las partidas ejecutadas se valorarán con los precios que figuran en las hojas de Presupuesto.

Las posibles alternativas a este Estudio y sus especificaciones, propuestas por el Contratista y expuestas en el Plan de Seguridad y aceptadas y aprobadas, en su caso, por el Coordinador de Seguridad y Salud; no supondrán de ningún modo incremento económico alguno sobre el importe total del Presupuesto de este Estudio y en ningún caso su precio unitario excederá del importe de la partida original que pretende sustituir.

No son objeto de valoración todas aquellas partidas, medios auxiliares, procesos o trabajos sin los cuales no sería posible llevar a cabo la ejecución material misma de las obras y que según las normas de la buena construcción son necesarias para la total terminación de las mismas.

##### **4.4.3. CERTIFICACIONES DE OBRA.**

Mensualmente, la Contratista extenderá valoración detallada de las partidas de Seguridad y/o Salud realmente ejecutadas o instaladas, que deberán contar con la aprobación y el visto bueno del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa en su caso, para el abono de las mismas según estipule el correspondiente Contrato de Obra suscrito con el Promotor.

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá requerir del Encargado de Seguridad todos aquellos documentos como actas de chequeo, relación de existencias del almacén de seguridad, partes de entrega de protecciones personales, etc.; que considere oportunos para las comprobaciones pertinentes de las cantidades certificadas.

En el caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, y previamente aprobadas por el Coordinador, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente como procediéndose para su abono tal y como se indica en los apartados anteriores.

La ausencia de presentación de certificaciones de Seguridad o el retraso en la elaboración y redacción de las mismas por parte del Contratista, no exime al mismo del cumplimiento de las especificaciones y directrices del presente estudio de Seguridad y Salud.

##### **4.4.4. CONDICIONES NO ESTIPULADAS.**

Para lo no previsto en el presente Pliego, se estará a lo estipulado en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación, compuesto por la Dirección General de Arquitectura y adoptado para sus obras por la Dirección general de Arquitectura del MOPU., el cual se interpretará también como complemento del Presupuesto del Estudio en lo que afecta a la descripción de las unidades de obra.

	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 436/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

#### 4.4.5. SEGUROS.

Seguros de responsabilidad civil y de todo riesgo de construcción y montaje.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, así mismo, el Contratista debe de disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como contratista por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por los hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas que debe de responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe de quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro de la modalidad de todo riesgo en la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con la ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Sevilla, Marzo 2023.

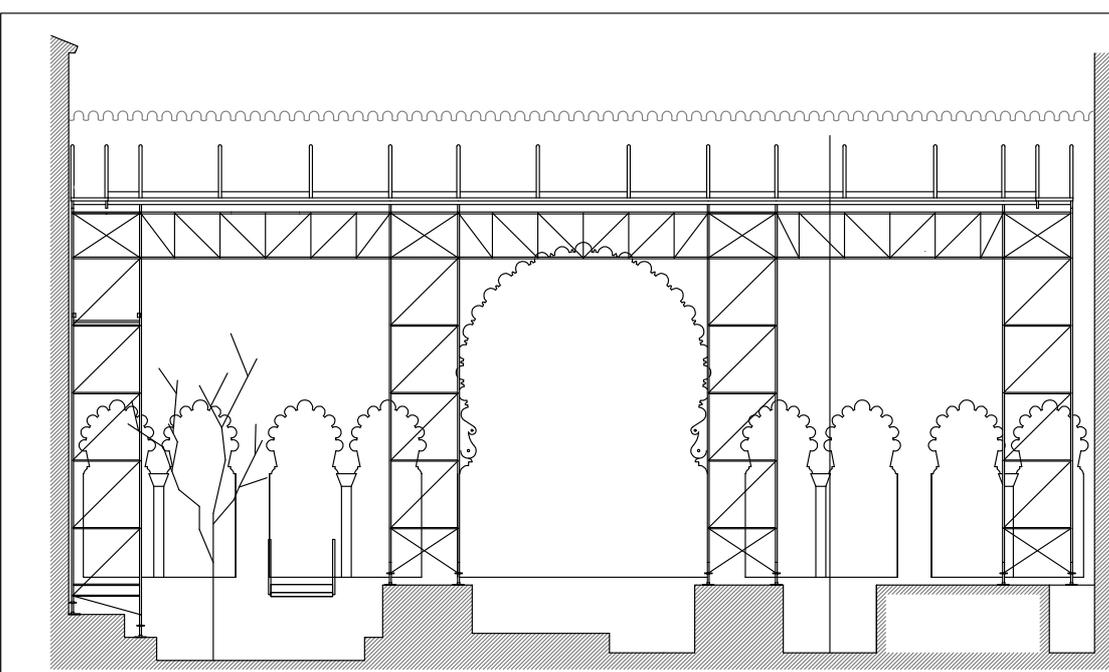


	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 437/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

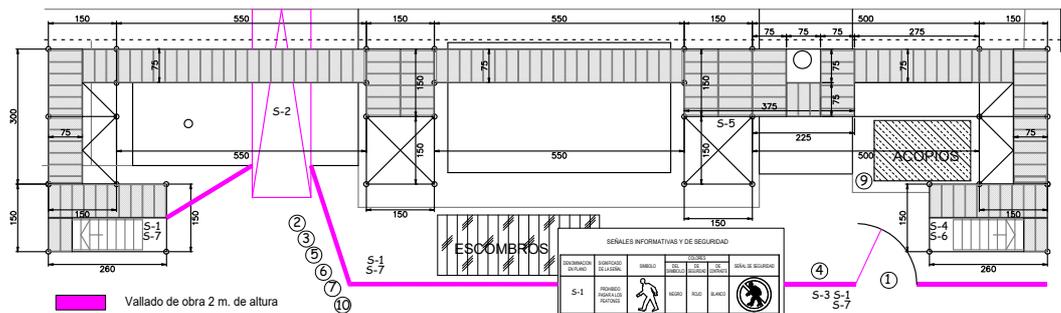
5. PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD.



	MIGUEL PEÑA ROJAS	19/03/2023 14:47	PÁGINA 438/439
VERIFICACIÓN	PEGVE8TCDSPJDKXBULKJN9HQXGRKWR	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	
			

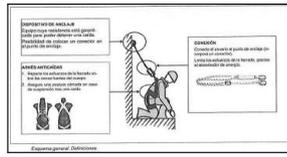


DISPOSICIÓN DE ANDAMIOS



**NOTA IMPORTANTE:**  
 El único soporte válido de estos documentos son sus originales firmados de forma autógrafa por su autor y, en su caso, consignados por la Propiedad o visitados en el Colegio Profesional correspondiente. La compartimentación en dos viviendas con puerta independiente.  
 Cada documento o plano puede detallar un aspecto particular por lo que deberá ser siempre considerado dentro del conjunto de la documentación completa, verificando su adecuada coordinación con esta. Asimismo deberán siempre cotarse las dimensiones tanto en obra, como con planos de orden superior y especificaciones reales de cualquier elemento con el que pudiese interferir lo expresado en el proyecto.  
 En el supuesto de discrepancias entre documentos, o medidas en obra, será responsabilidad de la Sociedad Constructora ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, y se estará a lo que resuelva el Arquitecto Director.

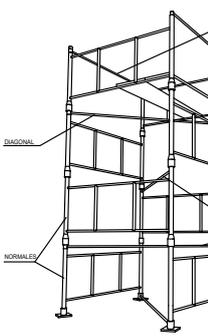
SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SEGURIDAD					
IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL	DESCRIPCIÓN DE LA SEÑAL	SEÑAL	TIPO DE SEÑAL	TIPO DE SEÑAL	TIPO DE SEÑAL
S-1	PROHIBICIÓN DE PASADIZO POR FUERA		PROHIBICIÓN	BLANCO	ROJO
S-2	PROHIBICIÓN DE PASADIZO POR FUERA		PROHIBICIÓN	BLANCO	ROJO
S-3	SEÑAL DE PELIGRO		PREVENCIÓN	AMARILLO	ROJO
S-4	SEÑAL DE PELIGRO		PREVENCIÓN	AMARILLO	ROJO
S-5	SEÑAL DE PELIGRO		PREVENCIÓN	AMARILLO	ROJO
S-6	SEÑAL DE PELIGRO		PREVENCIÓN	AMARILLO	ROJO
S-7	SEÑAL DE PELIGRO		PREVENCIÓN	AMARILLO	ROJO



- LEYENDA.
1. PUNTO DE CARGA Y DESCARGA DE...
  2. ACCESO DE PERSONAS.
  3. CERRAMIENTO PERIMETRAL DE 2 M D...
  4. MALLA ELECTROSOLDADA Y PIES DE...
  5. CUADRO ELÉCTRICO PROVISIONAL E...
  6. ZONA ACOTADA Y SEÑALIZADA.
  7. SEÑALIZACIÓN DE OBRA.
  8. CARTEL DE OBRA.
  9. BOTQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.
  10. RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

La empresa contratista deberá redactar o detallado de los trabajos, contemplando elementos especificados en el Proyecto o

ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



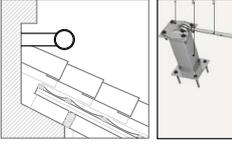
CARGAS ADMISIBLES

200 KG	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio)
200 KG	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hasta 1000 KG
1000 KG	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hasta 1000 KG

ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO

4 Vicos	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio)
3 Vicos	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hasta 1000 KG

INSTALACION DE LINEA DE VIDA



PROMOTOR:  
 Junta de Consejeros Administrativos  
 Delegación del

REFORMA Y DE EJECUCIÓN DE REPARACIÓN Y ZÓCALO EN LA SEDE ADMINISTRATIVA Plaza de la Constitución

SEGURIDAD EN EL TRABAJO  
 ESCALA: 1:100  
 ARQUITECTO:

P.06