

## DOCUMENTO 1.

TONI MARÍ **T**ORRES  
arquitecte

Tel. 971 31 33 62 · Fax 971 31 53 70

Proyecto de Ejecución de  
Rehabilitación y Acondicionamiento del Observatorio Astronómico  
de la Necrópolis des Puig des Molins

**Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat / Q 07 00416 A**  
**C. de Lucio Oculacio, 27 / Puig des Molins**  
**Ciutat d'Eivissa**

400 · X

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- CAPÍTULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DOCUMENTO 2. MEMORIA NORMATIVA

- CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN
- CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

- CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1- Precios Auxiliares
- CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2- Justificación de Precios
- CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES
- CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA
- CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

DOCUMENTO 5. CARACTERÍSTICAS DEL  
CONTRATO

- CAPÍTULO 5.1. PROPIEDAD DEL SUELO
- CAPÍTULO 5.2. PROGRAMA DE TRABAJO
- CAPÍTULO 5.3. TÉRMINO DE EJECUCIÓN
- CAPÍTULO 5.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- CAPÍTULO 5.5. REVISIÓN DE PRECIOS
- CAPÍTULO 5.6. TÉRMINO DE GARANTÍA
- CAPÍTULO 5.7. ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO
- CAPÍTULO 5.8. CARÁCTER DE LA OBRA

DOCUMENTO 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO 7. ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 8. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### CAPÍTULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

### CAPÍTULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

## CAPÍTULO I . MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. AGENTES

#### 1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto contempla la descripción, cálculo y medición, correspondientes al proyecto de ejecución para la rehabilitación y acondicionamiento del Observatorio Astronómico de la Necrópolis des Puig des Molins, y de los espacios libres circundantes: completando el vallado del solar y suprimiendo las barreras arquitectónicas existentes, manteniendo el uso existente científico-educativo.

#### 1.1.2. PROMOTOR

El proyecto lo promueve el Consorci Eivissa Patrimoni de l'Humanitat, con domicilio en la C. de Carlos III, 4, 6è pis, Ciutat d'Eivissa, con C.I.F. Q-07-00416-A  
Tel. 971 194600

#### 1.1.3. ARQUITECTO

El proyecto lo redacta D. Toni Marí Torres, colegiado nº 305146 del COAIB, con despacho abierto en la Av. Ignacio Wallis, 29, 2º 4ª, en la Ciutat d'Eivissa.  
Teléfono: 971 31 33 62, fax: 971 31 53 70 y dirección electrónica: tjmt@arrakis.es

#### 1.1.4. OTROS TÉCNICOS

El cálculo de la estructura se realiza en colaboración el arquitecto D. Xavier Aguado Jané, colegiado nº 34574/1 del COAC.

### 1.2. INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.2.1. INSTALACIONES

A día de hoy, en las proximidades del solar existen la totalidad de los servicios, quedando pendiente la conexión con el solar del Observatorio.

#### 1.2.2. ESTADO ACTUAL DE LOS INMUEBLES

La totalidad del conjunto se encuentra abandonado y cerrado al público, sin cumplir ninguno de los niveles de seguridad y de uso que hoy día se exige a un equipamiento público.

La totalidad de las instalaciones se encuentran a precario, unido a su abandono y ocupación puntual por indigentes nos dan una idea de su estado actual, tal como puede observarse en la documentación gráfica que se acompaña



Observatori de la Necròpolis des Puig des Molins  
Setembre'09 / Toni Marí Torres, arquitecte



Observatori de la Necròpolis des Puig des Molins  
Setembre'09 / Toni Marí Torres, arquitecte

### 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 1.3.1. CUADRO DE SUPERFICIES/ PROYECTO

Se adjunta tabla de superficies del proyecto, manteniéndose sin incremento alguno las existentes.

**Observatorio:** pb (25,00 m2.)+p1(22,55 m2.)+p2(20,71m2.)= 68,26m2.

**Aula-taller**= 36,51 m2.

#### 1.3.2. NECESIDADES A SATISFACER

La protección y el enriquecimiento de los bienes que integran el patrimonio histórico – cultural, constituyen una obligación fundamental que, vincula a todos los poderes públicos; mediante disposiciones que estimulan su conservación y, como consecuencia, permitan su goce y disfrute por las generaciones futuras.

#### 1.3.3. FACTORES TENIDOS EN CUENTA

En el desarrollo del proyecto se han tenido presentes tanto factores económicos, como sociales, administrativos, estéticos, etc., primando por encima de todos: la búsqueda de una solución constructiva duradera en el tiempo y, acorde con la tradición constructiva y el inmueble donde se actúa.

#### 1.3.4. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS SEGÚN SU OBJETO Y NATURALEZA

Por su objeto y naturaleza, las obras a realizar se clasifican en Obras de Reforma, al adaptar, adecuar y reformar estas un Bien Inmueble existente.

#### 1.3.5. CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES

Las superficies útiles se encuentran relacionadas en la justificación del cumplimiento de las condiciones de habitabilidad, así como en los planos de superficies.

#### 1.3.6. CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS

Las superficies construidas se encuentran relacionadas en la documentación escrita del proyecto, así como en los planos de superficies.

#### 1.3.7. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El presupuesto de Ejecución Material de las obras a realizar asciende a la cantidad de: Ciento ochenta y dos mil ochocientos treinta y siete euros con setenta y seis céntimos.  
(182.837,76 euros)

El presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras a realizar asciende a la cantidad de: Doscientos diecisiete mil quinientos setenta y seis euros con noventa y tres céntimos.

(217.576,93 euros)

El presupuesto global de Licitación de las obras a realizar asciende a la cantidad de:  
Doscientos cincuenta y seis mil setecientos cuarenta euros con setenta y ocho céntimos.  
(256.740,78 euros)

### **1.3.8. DIRECCIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS**

Por el Técnico que suscribe.

## 1.4. NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL CTE Y PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### 1.4.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos al DB SE seguridad estructural, al DB SI seguridad en caso de incendio, al DB SU seguridad de utilización, al DB HS salubridad, al DB HR de protección frente al ruido y al DB HE ahorro de energía, en el momento de redactar el presente proyecto.

El proyecto dará cumplimiento a la totalidad de los DB's que le sean de aplicación.

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

### 1.4.2. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

A continuación se indican las prestaciones del edificio proyectado a partir de los requisitos básicos indicados en el Art. 3 de la LOE y en relación con las exigencias básicas del CTE.

En el segundo y si procede, se indican las prestaciones del edificio acordadas entre el promotor y el proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Finalmente, en el tercer apartado se relacionan las limitaciones de uso del edificio proyectado.

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
---------------------	-----------	-------------	---------------------------------------

Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	-	Accesibilidad	L 3/1993 D 20/2003	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD401/2003	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad	-	Habitabilidad	D145/1997 D20/2007	No procede
	-	Accesibilidad	L 3/1993 D 20/2003	No procede
	-	Acceso a los servicios	RDL1/1998 RD401/2003	No procede

#### Limitaciones

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

## CAPÍTULO II . MEMORIA CONSTRUCTIVA

Salvo cambios de decisión que pudieran producirse a lo largo de la redacción del proyecto y de la obra, por parte de la propiedad y de la dirección facultativa, serán los siguientes:

### **2.1. PREVISIONES TÉCNICAS. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS. ESPECIFICACIONES**

#### **2.1.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Los trabajos se iniciarán con la poda, desbroce y limpieza del terreno, efectuando un primer replanteo, donde se fijará la cota de partida. Se vallará la zona afectada por las obras y se cumplirán todas las disposiciones recogidas en el Plan, según lo dispuesto en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

La excavación del solar se realizará con medios mecánicos, incluyendo ayudas manuales. Se atenderá en todo momento las órdenes de la Dirección Facultativa.

El material de la excavación, se utilizará como relleno caso de ser adecuado y el sobrante se transportará a vertedero.

Se protegerá previamente al inicio de los trabajos los arboles y los arbustos a proteger.

#### **2.1.2. DERRIBOS**

Como norma general, el derribo se realizará gradualmente, de forma manual y de arriba a bajo, tomando las debidas precauciones en los apuntalamientos previos al derribo en caso de ser necesarios, para evitar la caída de ruinas a zonas que puedan afectar a los trabajadores de la obra, anulándose todas las instalaciones existentes. Se vallará la zona afectada por las obras y se cumplirán todas las disposiciones recogidas en el Plan, según lo dispuesto en el Estudio de Seguridad y Salud.

En todo momento se atenderán las órdenes de la Dirección Técnica (D.F.).

Se empezará por la demolición de toda la tabiquería existente, previo apuntalamiento de los techos, para a continuación descargar los forjados existentes, levantándose el pavimento y anulándose todas las instalaciones.

Los revestimientos verticales se repicarán manualmente, afectando lo menos posible la fábrica de mampostería.

La ruina se regará con la finalidad de evitar el polvo, para ser transportada a vertedero autorizado, una vez seleccionada.

Durante el proceso constructivo, se apuntalarán los forjados mediante sopandas y puntales separados un máximo de 1,80 m., colocados sobre tablonos durmientes para el conveniente reparto de las cargas generadas por el acopio de materiales.

Se comprobará que en la edificación no exista almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles.

#### **2.1.3. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO/ CIMENTACIÓN**

No son objeto del proyecto de rehabilitación.

#### **2.1.4. SISTEMA ESTRUCTURAL**

La estructura se conformará mediante forjados de hormigón armado unidireccionales, a base de viguetas armadas (DC), bovedillas de hormigón vibrado y capa de compresión. La

proporción y la cadencia de las luces previstas, permiten cantos de forjado normales de 25+5 cm.

Las jácenas y zunchos serán de hormigón HA-25/P/20/IIIa y el acero será B500-S, con ME 15x15 Ø 6-6 B500T.

Durante el proceso constructivo, se apuntalarán las vigas del forjado mediante sopandas y puntales separados un máximo de 1,60 m., colocados sobre tablonos durmientes para el conveniente reparto de las cargas generadas en el proceso de hormigonado y fraguado.

Deben quedar replanteados todos los cajetines y pasos de tuberías antes de hormigonar.

El forjado se hormigonará al mismo tiempo que jácenas y zunchos, deberá ser continuo, respetando lo dispuesto en las normas para cortes.

El hormigonado se realizará una vez la D.F. haya dado su conformidad al replanteo, montaje, disposición y características de las armaduras.

Se cumplirá la EHE-08 y se exigirá la utilización de áridos con el marcado CE.

## ANNEX DE CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA

- 1.- Descripció i justificació de la solució adoptada.
- 2.- Accions previstes al càlcul.
- 3.- Anàlisi i dimensionat de l'estructura.
- 4.- Materials.
- 5.- Mètode de càlcul.
- 6.- Criteri de dimensionat.
- 7.- Procés constructiu.
- 8.- Manteniment de l'estructura.

## 1.- Descripció i justificació de la solució estructural adoptada.

La present memòria documenta i justifica tècnicament la solució estructural del projecte d'execució de l'edificació de l'Observatori des Puig des Molins, a Eivissa.

L'edifici principal, de pl. sotarrani, baixa i dos plantes, presenta un únic volum, destinat a ús científic. L'edifici secundari, de pl. baixa, presenta un única volum, destinat a ús educatiu.

L'estructura de la coberta es resol per mitjà de forjat unidireccional de 0,25 m. de cantell. Els forjats es recolzen sobre els murs existents del tancament perimetral.

## 2. Accions previstes al càlcul.

S'han determinat d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació DB-SE-AE, "Seguretat Estructural: Bases de Càlcul i Accions a l'Edificació", així com la Norma NCSE-02, "Norma de Construcció Sismorresistent: Part general i edificació", les següents accions i els seus valors característics, que la norma classifica en funció de la seva durada en:

### A. Permanents.

A.1. Pes propi (**G**): Càrrega deguda al pes de l'estructura i als pesos de tots els elements constructius i instal·lacions fixes.

A.2. Pretesat (**P**).

A.3. Accions del terreny (**G**).

### B. Variables (**Q**).

B.1. Sobrecàrrega d'ús: La sobrecàrrega de tot el que pot gravitar sobre l'edifici per raó del seu ús.

B.2. Accions sobre baranes i divisòries.

B.3. Acció del vent.

B.4. Accions tèrmiques.

B.5. Càrrega de neu

### C. Accidentals (**A**):

C.1. Sisme.

C.2. Incendi.

C.3. Impacte.

En relació a les consideracions i definicions establertes, les accions considerades en el càlcul de l'estructura de l'edifici i els seus valors característics són les següents:

#### 2.1.- Avaluació dels pesos propis :

Per a la determinació dels pesos propis dels materials i elements constructius emprats, s'han pres com a referència els valors del fabricant, i en el seu defecte, els que figuren a les taules de l'Annex C dins el DB SE-AE (CTE) i d'acord amb les dimensions nominals dels elements definits al projecte.

#### 2.2.- Càrregues gravitatòries aplicades :

##### 2.2.1.- Càrregues puntuals:

2.2.1.a - Actuant de manera simultània amb la sobrecàrrega uniformement repartida a les zones de transit i aparcament de vehicles.

2.2.1.b - Actuant de manera independent i no simultània a la resta de casos.

Els valors els obtenim a la Taula 3.1 del DB SE-AE "Valors característics de les sobrecarregues d'us".

#### 2.2.2.- Càrregues lineals:

2.2.1.a: Càrregues lineals *permanents* degudes al pes dels elements constructius suportats, es recullen a l'Annex C. "Promptuari de pesos i coeficients de frec intern" del DB-SE-AE.

2.2.1.b: Càrrega lineal variable de barana.

2.2.1.c: Càrregues lineals variables degudes l'acumulació de *neu* a un aiguafons, recollit al DB-SE-AE 3.5.4 "Acumulació de neu".

#### 2.2.3.- Càrregues superficials:

Les càrregues que es descriuen a continuació, queden detallades a la documentació gràfica:  
Coberta:

##### **Coberta no transitable:**

Unidireccional  $g=0,25+5\text{ m}$

pes propi ponderat:	3,50 kN/m <sup>2</sup> .
c. permanent:	2,40 kN/m <sup>2</sup> .
s. de manteniment:	1,00 kN/m <sup>2</sup> .
s. de neu:	0,40 kN/m <sup>2</sup> .

2.2.3.a –Càrregues superficials permanents, degudes al pes propi i al pes dels elements constructius.

2.2.3.b. - Càrregues superficials variables:

- b.1: Sobrecàrrega d'us. Els valors els obtenim a la Taula 3.1 del DB SE-AE "Valors característics de las sobrecarregues d'us".

- b.2: Sobrecàrrega de Neu que s'obté de l'expressió de l'apartat 3.5.1 del DB SE-AE:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

$\mu$  és el coeficient de forma segons 3.5.3. DB SE-AE

$\mu = 1$  per cobertes amb inclinació  $\leq 30^\circ$

$\mu = 0$  per cobertes amb inclinació  $\geq 60^\circ$

(per la resta de casos s' interpola linealment)

$s_k$  el valor característic de la sobrecàrrega de neu sobre el terreny horitzontal segons l'apartat 3.5.2. i l'annex E, Taula E.2 al DB SE-AE en funció de la zona i l'altitud de l'emplaçament.

## 2.4.- Acció del vent.

Són les càrregues produïdes per el vent sobre els edificis en totes les direccions. Es considera una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o pressió estàtica,  $q_e$  expressada com:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

$q_b$  Pressió dinàmica del vent. Aquesta s'ha obtingut a partir del mapa del la figura D.1 Valor bàsic de la velocitat del vent  $v_b$  a l'Annex D. Acció del vent, dins el DB-SE-AE.

$c_e$  Coeficient d'exposició. La altura del punt considerat és la mesurada respecte el punt mig de la rasant del terreny a la façana a sobrevent. El valor s'obté a la Taula 3.3 Valors del coeficient d' exposició  $c_e$  del mateix DB.

$c_p$  Coeficient èdic o de pressió.  
a. Per a edificis de pisos es pren el valor de la taula 3.4 Coeficient èdic a edificis de pisos.

En el cas particular del nostre edifici, els paràmetres obtinguts són els que es detallen:

Altura de coronació :	~ 6,00 m
$q_b$ :	0,52 kN/m <sup>2</sup> (Zona C)
Categoria de l'entorn:	IV
$c_e$ :	1,40
$c_p$ :	-Coeficient de pressió: + 0,8
	-Coeficient de succió: - 0,4

L'altura de referència considerada per l'aplicació de les càrregues de vent a l'edifici, s'ha determinat d'acord amb el punt 10.2.2 *Muros verticals en edificis de planta rectangular* de la norma ENV 1991-2-4:1995 Eurocódigo 1 Bases de Proyecto y Acciones en Estructuras. Parte 2-4: Acciones en Estructuras. Acciones del Viento.

## 2.5.-Accions tèrmiques.

D'acord amb el punt 3 de l'apartat 3.4.1 *Generalitats* del DB SE-AE, als edificis habituals amb elements estructurals de formigó o d'acer, podem no considerar les accions tèrmiques sempre que disposem els junts de dilatació de manera que no existeixin elements continus de més de 40 metres de longitud.

## 2.6.- Accions sísmiques.

D'acord amb els criteris de la Norma de Construcció Sismorresistent (NCSE-02) aplicada al nostre edifici en concret tenim que:

A efectes de la norma, d'acord amb l'ús i els desperfectes que pugui generar, a la classificació de les construccions (1.2.2.), trobem que es tracta d'una obra d'importància normal: Aquelles on la destrucció causada per un sisme pot produir víctimes, interrompre un servei a la col·lectivitat, o importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui generar efectes catastròfics.

Als criteris d'aplicació de la norma (1.2.3.), trobem que l'aplicació d'aquesta és obligada excepte:

-Als edificis d'importància normal amb pòrtics ben travats en totes direccions quan la acceleració sísmica bàsica ab sigui inferior a 0.08g. (...)

L'acceleració sísmica bàsica (ab/g) i el coeficient de contribució (K) per Eivissa, corresponen als següents valors:

$$ab/g=0,04$$

$$K=1,0$$

Pel que podem concloure que no és d'aplicació l'hipòtesi de sisme.

## 2.7.- Incendi.

Les accions accidentals degudes al foc s'estudien d'acord amb el DB-SI 6.

- Docent : R 60 ( recorregut d'evacuació descendent < 15 m. )

Estructura de formigó: els recobriments nominals de les armadures establerts per criteris de durabilitat satisfan els valors de recobriment mecànic exigits a l' EHE-08.

## 2.8.- Impacte.

El present projecte no permet la circulació de vehicles a l'interior de l'edifici ni al seu entorn immediat.

### 3.-Anàlisi i dimensionat de l'estructura.

Les accions es combinen, ponderant els seus valors característics, d'acord amb la teoria dels estats límits.

#### 3.1.-Estats límits últims:

##### 3.1.1.-Verificacions

D'acord amb l'apartat 4 Verificacions basades en coeficients parcials, de l'Exigència Bàsica de Seguretat Estructural del Codi Tècnic de l'Edificació es verifica:

1. L'estabilitat del conjunt per totes les situacions de dimensionat d'acord amb:

$$E_{d,dst} \leq E_{c,stab}$$

On:

$E_{d,dst}$  és el valor de càlcul de l'efecte les accions desestabilitzadores.

$E_{c,stab}$  és el valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores.

2. La resistència de l'estructura portant, d'un element estructural, secció, punt o de la unió entre elements, verificant que per totes les situacions de dimensionat es compleixi:

$$E_d \leq R_d$$

On:

$E_d$  és el valor de càlcul de l'efecte de les accions.

$R_d$  és el valor de càlcul de la resistència corresponent.

##### 3.1.2.-Combinació d'accions

1. Situació persistent o transitòria:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

2. Situació accidental:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

3. Sisme:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Taula 4.1 Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) per les accions		
Tipus de verificació <sup>(1)</sup>	Tipus d' acció	Situació persistent o transitòria

		desfavorable	favorable
Resistència	Permanent Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80
	Empentes del terreny	1,35	0,70
	Pressió de l'aigua	1,20	0,90
	Pretesat, efecte global efecte local	1,20 1,50	0,90 -
	Variable	1,50	0
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanent Pes propi, peso del terreny	1,10	0,90
	Empenta del terreny	1,35	0,80
	Pressió de l'aigua	1,05	0,95
	Pretesat, efecte global	1,10	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Els coeficients corresponents a la verificació de la resistència del terreny s' estableixen al DB-SE-C

Taula 4.2 Coeficients de simultaneïtat (□□)			
	□ <sub>0</sub>	□ <sub>1</sub>	□ <sub>2</sub>
Sobrecàrrega superficial d'ús (Categories segons DB-SE-AE)			
• Zones residencials (Categoria A)	0,7	0,5	0,3
• Zones administratives (Categoria B)	0,7	0,5	0,3
• Zones de reunió (Categoria C)	0,7	0,7	0,6
• Zones comercials d'ús industrial o emmagatzemament (Categoria D)	0,7	0,7	0,6
• Zones de trànsit i d'aparcament de vehicles lleugers amb un pes total inferior a 30 kN (Categoria F)	0,7	0,7	0,6
• Cobertes transitables (Categoria G)	(1)		
• Cobertes accessibles únicament per a manteniment (Categoria H)	□	□	□
Neu			
• Per a altituds > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• Per a altituds ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Vent	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreny	0,7	0,7	0,7

(1) En las cobertes transitables, s'adoptaran els valors corresponents a l'ús des d'on s'accedeix.

3.1.3. Coeficients parcials de seguretat per l'avaluació de l'estat límit últim del formigó estructural d'acord amb la I. EHE-08:

El valor de càlcul de las accions en formigó armat d'acord amb la instrucció EHE pels diversos estats límits últims, s'obté majorant las càrregues característiques per coeficients parcials de seguretat. Així el valor de càlcul es defineix com

$$F_d = \gamma_G \psi_i F_k$$

on

$F_k$  és el valor de la càrrega característica segons es defineix al DB SE-AE.

$\psi_i$  és un coeficient que té en compte la variabilitat de l'acció.

$\gamma_G$  és el coeficient parcial de seguretat de l'acció considerada definida en la taula següent en funció del nivell control.

El coeficient parcial de seguretat ( $\gamma$ ) s'obté segons

TIPUS D'ACCIÓ	Nivell de control d'execució		
	Intens	Normal	Reduït
Permanent	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$
Pretesat	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	---
Permanent de valor no constant	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$

Simplificadament els coeficients de majoració d'accions pel cas freqüent de control normal són:

- càrregues permanents	1,5
- càrregues de valor no constant	1,6
- càrregues variables	1,6
- pretesat	1,0

3.1.4. Avaluació de l'estat límit últim d'enfonsament i de les empenes del terreny.

D'acord amb el DB SE-C, el valor de càlcul de la resistència del terreny es determina mitjançant la següent expressió:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} R \left( \gamma_F \cdot F_{rep}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d \right)$$

On  $\gamma_R$  és el coeficient parcial de minoració de la resistència d'acord amb la taula 2.1 del DB SE-C:

La utilització conjunta dels valors  $\gamma_F = 1$ ,  $\gamma_M = 1$  i  $\gamma_R = 1$  a l'expressió anterior proporciona, per a cada tipus de fonament i per cada estat límit últim, el valor característic  $R_k$  de la resistència del terreny.

Pel càlcul d'empentes s'ha verificat l'equilibri límit adoptant una llei d'empentes actives i passives de Rankine:

$$\sigma'_a = K_A \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$K_A = \operatorname{tg}^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\phi}{2} \right)$$

$$\sigma'_p = K_P \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$K_P = \operatorname{tg}^2 \left( \frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)$$

En cada secció s'ha considerat la actuació d'una sobrecàrrega repartida al extradós de 3 kN/m<sup>2</sup>.

En els càlcul de l'empenta activa s'ha adoptat un coeficient de minoració d' **1,5** respecte valor de la cohesió:  $c'$ .

### 3.3.-Estats límit de servei:

#### 3.3.1.-Combinació d'accions:

##### 1. Característica:

Efectes irreversibles deguts a accions de curta durada.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

##### 2. Freqüent:

Efectes reversibles deguts a accions de curta durada.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

##### 3. Quasi permanent:

Efectes deguts a les accions de llarga durada.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

#### 3.3.2. Fletxes:

Es considera suficientment rígida l'estructura d'un sostre o coberta si per tots els elements, en qualsevol combinació característica, considerant únicament les deformacions que es produeixen després de la col·locació a obra de l'element, la fletxa relativa es menor de:

- |   |       |
|---|-------|
| a. Sostres amb envans fràgils o bé paviments rígids sense junts:      | L/500 |
| b. Sostres amb envans ordinaris o bé paviments rígids amb junts:      | L/400 |
| c. Confort dels usuaris, deformació deguda a accions de curta durada: | L/350 |
| d. La resta de casos:   | L/300 |

#### 3.3.3. Desplaçaments horitzontals:

##### a. Integritat dels elements constructius:

Enfront qualsevol combinació característica es verificarà que el desplaçament relatiu degut a la acció de la sobrecàrrega es menor de:

- a. 1.  $H/500$ ;  $H$ =altura total de l'edifici.
- a. 2.  $h/250$ ;  $h$ =altura de la planta.

##### b. Aparència de l'edifici:

Enfront qualsevol combinació quasi permanent es verificarà que el desplom relatiu és inferior a  $H/250$ .

#### 3.3.4. Vibracions:

S'admet que un sostre, susceptible de patir vibracions per l'efecte rítmic de les persones, és suficientment rígid si la freqüència pròpia és major de:

- a. 8 Hz a gimnasos i poliesportius.

- b. 7 Hz a sales de festes y locals de pública concurrència sense seients fixes.
- c. 3,4 Hz a locals d'espectacles amb seients fixes.

3.4. Avaluació dels estats límit de servei dels fonaments.

**Taula 2.2. Valors límit de servei basats en la distorsió angular**

Tipus d'estructura	Límit
Estructures isostàtiques i murs de contenció	1/300
Estructures reticulades amb envans de separació	1/500
Estructures de panells prefabricats	1/700
Murs de carga sense armar amb flexió còncaua amunt	1/1000
Murs de càrrega sense armar amb flexió còncaua avall	1/2000

**Taula 2.3. Valors límit de servei basats en la distorsió horitzontal**

Tipus d'estructura	Límit
Murs de càrrega	1/2000

#### 4.- Materials.

Els materials emprats per a la realització dels elements estructurals de l'edifici que es detalla són els següents:

##### 4.1.- Formigó.

El projecte defineix els següents formigons que queden detallats a la documentació gràfica:

*-Formigó general:* HA-25 / B / 20 / IIa.

Els formigons es tipifiquen amb el format definit a l'EHE-08 :

T – R / C / TM / A

##### 4.1.1.- Resistència a compressió.

La resistència característica a compressió queda definida per la Instrucció EHE-08, el seu valor, es detalla particularment als plànols de projecte.

##### 4.1.2.- Docilitat.

La docilitat dels formigons serà la detallada a la documentació gràfica d'acord amb la definició de l' EHE-08.

##### 4.1.3.- Grandària màxima de l'àrid.

La grandària màxima de l'àrid haurà de complir amb l' EHE-08.

##### 4.1.4.- Contingut de ciment.

La màxima relació aigua/ciment i contingut mínim de ciment d'acord amb l'establerta a l' EHE-08.

##### 4.1.5.- Aspecte extern.

No s'accepten formigons: fissurats, no homogenis en color o textura, bruts, amb eflorescències, taques d'òxid o greix.

##### 4.1.6.- Característiques mecàniques. Diagrama $\sigma$ - $\epsilon$ de càlcul.

Per a la determinació del comportament de les peces de formigó armat i per a la seva comprovació ulterior s'ha adoptat el diagrama paràbola-rectangle, d'acord amb la Instrucció EHE, article 39.

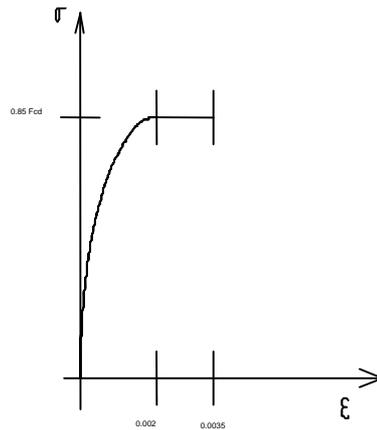


figura 1. Diagrama de càlcul del formigó.

#### 4.1.7.- Característiques mecàniques. Mòdul de deformació longitudinal.

Per a la determinació dels estats de deformació de l'estructura, s'han considerat els mòduls d'elasticitat longitudinal que es detallen:

- a) Càrregues instantànies o ràpidament variables.

$$E_j = 10.000 \sqrt{f_{cm,j}}$$

- on:  $E_j$  és el mòdul d'elasticitat inicial del formigó, a la edat de j dies, i  
 $f_{cm,j}$  és la resistència mitja a compressió del formigó a l'edat de j dies en N/mm<sup>2</sup>.  
Aquesta resistència es relaciona amb la característica mitjançant l'equació

$$f_{cm,j} = f_{ck} + 8N / mm^2$$

- b) Mòdul instantani de deformació longitudinal secant:

$$E_j = 8.500^3 \sqrt{f_{cm,j}}$$

- on:  $E_j$  i  $f_{cm,j}$  prenen els mateixos valors que al sub-apartat anterior, sempre que les tensions en servei no sobrepassin el valor  $0.45 f_{cj}$ , on  $f_{cj}$  és la resistència característica a l'edat de j dies.

4.1.8.- Característiques mecàniques: Retracció. D'acord amb l' EHE-08.

4.1.9.- Característiques Mecàniques. Fluència. D'acord amb l' EHE-08.

4.1.10.- Coeficient de Poisson: 0.2.

4.1.11.- Coeficient de Dilatació Tèrmica:  $10^{-5}$

4.1.12.- Coeficient de minoració del material: **1,5**.

Coeficient de minoració de resistència, donat que el nivell de control previst pels elements de formigó estructural és *normal*.

#### **4.2.- Acer en barres corrugades.**

L'acer de les armadures passives emprades al formigó estructural és el **B 500 S**, del que en detallem les principals característiques.

4.2.1.- Límit elàstic de l'acer.

El límit elàstic de l'acer de les armadures passives del formigó es fixa en **500 MPa**.  
La resta de paràmetres i valors, s'adequaran als criteris establerts als articles 31 i 32 de la Instrucció EHE.

4.2.2.- Assaigs.

Les característiques dels materials que es detallen, així com els assaigs a realitzar hauran de sotmetre's al Pla de Control de l'Estructura.

4.2.3.- Coeficient de minoració del material.

Coeficient de minoració a aplicat a l'armadura passiva en barres corrugades: **1,15**.

#### **4.3.- Fàbrica de bloc.**

Les característiques més rellevants de la fàbrica es detalla a continuació:  
D'acord amb el DB SE-F, la resistència de càlcul es igual a la característica dividida per el coeficient parcial de seguretat,  $\gamma_M$ , aplicable, d'acord amb la taula 4.8

4.4.1.- Resistència de l'obra de fàbrica.

Els valors mínims de resistència dels maons utilitzats, s'adequaran a l'establert a l'apartat 4.1 Peces i 4.2 Morters del DB SE-F, així com a l'establert a l'apartat 8 Control de la Execució del mateix DB.

Aquesta resistència s'entendrà com la definida a l'apartat 4.6 Fàbriques i d'acord amb l'Annex C, del DB SE-F.

Tabla 4.4 Resistència característica a la compressió de fàbriques habituals  $f_k$  (N/mm<sup>2</sup>)

Resistència normalitzada de las peces, $f_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	10		15		20		25
Resistència del morter, $f_m$ (N/mm <sup>2</sup> )	5	7,5	7,5	10	10	15	15
Maó massís amb junt prim	5	5	7	7	9	10	11
Maó massís	4	4	6	6	8	8	10
Maó perforat	4	4	5	6	7	8	9
Blocs alleugerits	3	4	5	5	6	7	8
Blocs buits	3	2	4	4	5	6	6

Taula 4.5 Resistència característica a tallant per a fàbriques de morter ordinari

Tipus de peces	Mortor	$f_{vko}$ (N/mm <sup>2</sup> )			Límit de $f_{vk}$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>		
		M1	M2,5	M10	M1	M2,5	M10
massisses	Maó ceràmic	0,1	0,2	0,3	1,2	1,5	1,7
	Pedra natural	0,1	0,15	-	1,0	1,0	-
	Altres	0,1	0,15	0,2	1,2	1,5	1,7
perforades	Maó ceràmic	0,1	0,2	0,3	1,4*	1,2*	1,0*
	Altres	0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
alleugerides		0,1	0,15	0,2	1,4*	1,2*	1,0*
buides		0,1	0,2	0,3	**	**	**

\* La menor de las resistències longitudinals a compressió.

\*\* Sense més limitacions que las donades por la equació 4.1

<sup>(1)</sup> Per a llagues a pinyol, o con amb junt buit, el valor es el 70% de l'obtingut

#### 4.4.2.- Deformabilitat de la fàbrica de maó.

a. El diagrama tensió-deformació de la fàbrica té la forma genèrica que es representa a la figura 4.2-a. Com a diagrames de càlcul poden adoptar-se els de les figures 4.2-b o 4.2-c. Les fàbriques amb peces alleugerides o buides poden presentar ruptura fràgil abans de desenvolupar una branca horitzontal i por tant, no es pot emprar aquesta part del diagrama 4.2-b ni el 4.2-c.

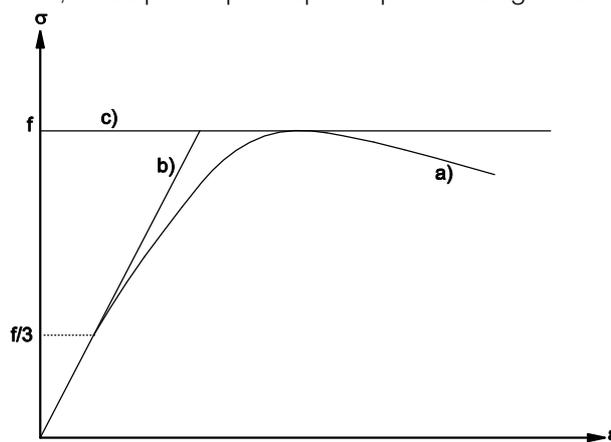


Figura 4.2. Diagrames de tensió a deformació de les fàbriques

b. Com a mòdul d' elasticitat secant instantani , E, de una fàbrica podem prendre E igual a 1000  $f_k$ . Per a càlculs de estats límits de servei, es pot multiplicar el valor E por el factor 0,6. per determinar deformacions diferides, el mòdul a emprar es pot deduir del mòdul d'elasticitat per a deformacions instantànies multiplicat pel coeficient de fluència que es dedueix de la taula 4.7.

c. Com a mòdul de elasticitat transversal, G, podem prendre el 40% del mòdul d'elasticitat E.

d. Com a paràmetres de deformació reològica y tèrmica de las fàbriques es poden emprar els valors de càlcul de la taula 4.7.

**Tabla 4.7 Deformabilitat de las fàbriques**

Tipus de peces	Coefficient final de fluència, $\varphi_{\infty}$ <sup>(1)</sup>	Retracció o expansió final per humitat, <sup>(2)</sup> (mm/m)	Coefficient de dilatació tèrmica ( $10^{-6}$ m/m °C)
Ceràmica	1	0,2 a 1,0 <sup>(3)</sup>	6
Silico-calcaris	1,5	-0,2	9
Formigó ordinari i pedra artificial	1,5	-0,2	10
Formigó d' àrid lleuger	2	-0,4 <sup>(4)</sup>	10
Formigó cel·lular d' autoclau	1,5	0,2	8
Pedra natural	0	0,1	7

<sup>(1)</sup> Coeficient de dilatació final por fluència entre la dilatació instantània

<sup>(2)</sup> Escurçament negatiu i allargament positiu.

<sup>(3)</sup> Depenent del material

<sup>(4)</sup> Per a àrids lleugers d'argila expandida; per d'altres casos el valor es - 0,2

4.4.3.- Coeficient de minoració de la fàbrica de maó.

D'acord amb SE, la resistència de càlcul es igual a la característica dividida pel coeficient parcial de seguretat,  $\gamma_M$ , aplicable al caso, segons taula 4.8

**Tabla 4.8 Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma_M$ )**

Situacions persistents i transitòries <sup>(1)</sup>			Categoria de l'execució		
			A	B	C
Resistència de la fàbrica	Categoria del control de fabricació <sup>(2)</sup>	I	1,7	2,2	2,7
		II	2,0	2,5	3,0
Resistència de claus i ancoratges			2,5	2,5	2,5
Ancoratge de l'acer d'armar.			1,7	2,2	
Acer (armadura activa i armadura passiva)			1,15	1,15	

<sup>(1)</sup> Per les comprovacions en situació extraordinària, els coeficients de claus i ancoratges son els mateixos; per les fàbriques els coeficients son 1,2 1,5 y 1,8 respectivament para las categories A B y C.

<sup>(2)</sup> Categories segons 8.1.1

## 5.- Mètode de càlcul.

Per la determinació d'esforços en els diferents elements estructurals s'empren els postulats bàsics de l'elasticitat lineal i de la resistència de materials, d'acord amb el mètode dels estats límits. L'estructura s'ha analitzat pel mètode dels elements finits.

- El dimensionat de les seccions de formigó es realitza d'acord amb l' EHE-08, mitjançant el càlcul a ruptura, considerant que el material treballa en règim elasto-plàstic. S'ha emprat el mètode de bieles i tirants per la comprovació de les zones o regions on no són aplicables les hipòtesis de Bernouilli-Navier o Kirchhoff.

## 6.- Criteri de dimensionat.

El criteri emprat pel dimensionat de tots i cada un dels elements que configuren l'estructura de l'edifici parteixen del compliment de l'Exigència Bàsica de Seguretat Estructural definida pel Codi Tècnic de l'Edificació, d'acord amb els diferents mètodes establerts als Documents Bàsics de Seguretat Estructural.

## 7.- Procés constructiu.

El procés constructiu a seguir al llarg de l'execució de l'obra ha de ser el que correspon a la lògica del propi sistema constructiu.

El constructor presentarà a la Direcció de l'Obra el Projecte d'apuntament provisional de l'estructura, per la seva aprovació.

## 8.- Manteniment de l'Estructura.

El manteniment de l'estructura es farà d'acord amb el pla de manteniment de l'edifici.

*Barcelona, gener de 2010.*

### 2.1.5. ENVOLVENTE

#### - Solera

Las soleras interiores estarán formadas de abajo a arriba por un encachado de gravas de cantera en un espesor total de 15 cm., de un revuelto de cantera en un espesor total de 10 cm. debidamente compactado, una lámina de polietileno colocado cuando la humedad sea inferior al 5% en el soporte., de un aislamiento de poliestireno extruido (XPS) de 3 cm. de espesor y densidad 35 kg/m<sup>3</sup>., y de una solera con un grueso mínimo de 15 cm. de hormigón no estructural HA20 elaborado en central, armado con mallazo ME 15x15 Ø 6-6 B500T o armadura equivalente.

Las soleras exteriores estarán formadas de abajo a arriba por un encachado de gravas de cantera en un espesor total de 15 cm., de un revuelto de cantera en un espesor total de 10 cm. debidamente compactado, y de una solera con un grueso mínimo de 15 cm. de hormigón no estructural HA20 elaborado en central, armado con mallazo ME 15x15 Ø 6-6 B500T o armadura equivalente.

Las soleras exteriores dispondrán de juntas de retracción cada 4x4 m., 16 m<sup>2</sup>., y en los puntos singulares.

#### - Fachada

Fachada tradicional de bloque de hormigón vibrado con acabado enlucido de mortero de mixto de cemento portland y cal, o muro de mampostería con las esquinas macizadas existentes. Hoja exterior enlucida por su cara interior, aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS) de 4-6 cm. de espesor y densidad 35 kg/m<sup>3</sup>., y un tabicón cerámico H-6 (8 cm.) enfoscado y enlucido por el interior.

Los cerramientos garantizarán el aislamiento térmico y acústico que establecen las normativas vigentes y se exigirá la utilización de áridos con el marcado CE en los morteros.

#### - Cubierta

Cubierta plana invertida transitable en el aulario-taller, acabada con gravas, con pendiente mínima del 2 %, aumentándose esta en los encuentros con los elementos verticales.

Sobre el techo se colocarán las siguientes capas previa limpieza de este:

- Capa de pendientes mediante una capa de hormigón aligerado con arlita, de 10cm. de grosor medio con una resistencia a la compresión igual o mayor de 2 kg/cm<sup>2</sup>.. En todo el perímetro, se colocará una pieza de poliestireno expandido de 2 cm. de espesor y densidad 10 kg/m<sup>3</sup>. para permitir las dilataciones.
- Capa de regularización de mortero de c.p. 1:6 de 2cm. de grosor, con las aristas a media caña para recibir la lámina impermeabilizante.
- Imprimación de emulsión asfáltica de base acuosa de rendimiento 0,3-0,4 kg/m<sup>2</sup>.
- Impermeabilización con doble tela asfáltica homologada (LO-40-FV-60 + LBM-40-FP-160), colocando una segunda membrana igual a las anteriores autoprotegida con acabado de pizarra en los solapes. Se colocará cuando la humedad sea inferior al 5% en el soporte. En los solapes se cumplirá la normativa de aplicación.
- Capa separadora de geotextil de 150 gr/m<sup>2</sup>.
- Capa de aislamiento térmico de placas de poliestireno extruido (XPS) –tipo IV- de 6 cm. de espesor y densidad 35 kg/m<sup>3</sup>.
- Capa separadora de geotextil antipunzonamiento de 200 gr/m<sup>2</sup>.
- Acabada con capa de gravas de piedra caliza limpia de áridos finos, con un grosor medio de la capa de 12 cm y mínimo de 8 cm., con un grosor mínimo de 3 cm. de la grava, excepto alrededor de la cazoleta de recogida que se colocará la grava con un grosor mínimo de 8 cm..

Se colocarán las siguientes capas previa limpieza del soporte en la cubierta del observatorio:

- Impermeabilización con capa de mortero cementoso elastico, e=4 mm., tipo Mapelastic o equivalente con malla de fibra de vidrio, de 5 kg/m2.

- Acabada con imprimación de pintura térmica elástica Elastocolor de Mapei o equivalente, de 400 gr/m2., con capa final de pintura térmica elástica para exterior Siancolor de Mapei o equivalente, de 300 gr/m2.

En los puntos críticos de evacuación de las aguas pluviales, se reforzará la impermeabilización.

Las juntas de dilatación de la cubierta se sellarán con cordón de masilla flexible.

En la cubierta se dispondrán unas gárgolas a modo de aliviadero que, nos aseguren la imposibilidad de encharcamiento en caso de obstrucción de los bajantes y las canales.

Los muros perimetrales de cubierta se construirán con bloque de hormigón vibrado, e=15-20 cm., se conectarán a la estructura del inmueble cada 1,2 m., dejando juntas cada 8 m., y ser rematarán con un zuncho de coronación de hormigón armado con armadura galvanizada tipo "murfor" o similar, y rematadas con un pieza de hormigón polímero prefabricado.

Los bajantes de cubierta iran en todos los casos empotrados en fachada, contando con un aliviadero y una cazoleta de recogida de aguas superior, todo ello prefabricado y compatible con las impermeabilizaciones a utilizar.

#### - Carpintería exterior

La carpintería exterior en unos casos será de aluminio anodizado (sello de calidad EURAS-EWAA) de 20 micras, con rotura del puente térmico con perfiles de poliamida reforzados con fibra de vidrio, de espesor medio mínimo 1,5 mm., y acabado según memoria de carpintería. En todos los casos la sección de las hojas cumplirán con un mínimo de 80 mm. para el marco y 33 mm. para la hoja, con una permeabilidad al aire: clase 4 abatibles, con una estanqueidad al agua: 9A abatibles, y resistencia al viento: clase C4 abatibles. En los restantes aberturas del proyecto será de madera, con rotura del puente térmico, acabada para barnizar, compuesta de hoja cristalera, persiana exterior y portillón interior, según memoria de carpintería.

Estará montada para recibir acristalamiento doble aislante o laminar tipo "climalit" o "stadip".

Cada elemento llevará todos los herrajes para su buen funcionamiento. Todas las medidas se comprobarán en la obra.

#### - Vidriería

Estará formado por vidrio climalit con stadip 3+3/6/3+3 (ó 4+4/6/4+4) como mínimo, en cristaleras y ventanas debidamente selladas. En función de las dimensiones del vidrio estas calidades de vidrio se incrementarán siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Todas las medidas se comprobarán en la obra.

## **2.1.6. COMPARTIMENTACIÓN**

#### - Divisiones interiores

Divisiones interiores de tabicón cerámico, 409612x14x29 cm., previamente a su colocación se humedecerán los ladrillos.

Igualmente se realizarán con placa de anima de yeso laminado, sobre rastreles de acero galvanizado en un sistema cerrado homologado, jugando con divisiones o múltiplos de 90 cm. de ancho y 7 cm. de grosor, colocando un panel de lana de roca de 6 cm. de grosor y 40 kg/m3. de densidad en el interior, cerrando por ambas caras el tabique con dos placas de anima de yeso laminado, la interior de dureza normal y la exterior de gran dureza.

#### - Carpintería interior

Marco de forro de madera de 210 cm. de altura de paso, con puertas de paso prefabricadas, e=4 cm., macizas y acabadas en ambas caras con tablero laminado de alta presión acabado en color a definir, con los cantos postformados y herméticas con junta de goma

en el marco, que también irá revestido con laminado de alta presión, cierres de maneta curvada de acero inoxidable sobre una placa de 170x170 mm. con cierre con llave maestra según memoria de carpintería. Se prevé la colocación de tapajuntas planos de tablero laminado de alta presión a juego con la carpintería de 70x5 mm.

Cada elemento llevará todos los herrajes para su buen funcionamiento. Todas las medidas se comprobarán en la obra. Igualmente, no se admitirá la colocación de los premarcos con espuma de poliuretano.

La dimensión mínima de las hojas a colocar permitirá un paso libre de 80 cm. de ancho y 203 cm. de altura, excepto en los lavabos no utilizables por personas con movilidad reducida.

#### - Rozas

En general las rozas deben realizarse a máquina y serán, siempre que sea posible, verticales y horizontales. Como norma general no se admiten regatas oblicuas. Las rozas horizontales se ejecutarán aprovechando los alvéolos de la pieza. No se harán rozas coincidentes con las juntas horizontales de las piezas. Las rozas verticales se separarán 20cm. de los cercos y de los encuentros con forjados y pilares. Cuando se dispongan rozas en ambas caras de un mismo tabique, la distancia entre dos rozas paralelas no será inferior a 50 cm. En todo momento, está totalmente prohibido realizar rozas en elementos estructurales (jácenas, pilares, etc.).

### **2.1.7. ACABADOS**

#### - Revocos

Paramentos exteriores: enfoscados y revoco maestrado de mortero de cemento portland con aditivos impermeabilizantes, así como, revoco Mapelastíc o equivalente reforzado con una malla o tejido en las zonas indicadas en la documentación gráfica del proyecto.

Paramentos interiores verticales: enfoscado maestrado de perlita.

Paramentos interiores horizontales: enlucido de perlita regleado en las zonas indicadas en la documentación gráfica.

En todos los enlucidos, previamente se limpiará y humedecerá el soporte y, una vez ejecutado, la superficie se mantendrá húmeda hasta que el mortero haya fraguado.

En los puntos singulares de la fachada, como uniones de materiales o elementos diferentes, se colocará un refuerzo o malla de fibra de vidrio, o similar fijada con clavos especiales expansivos de plástico o con anclajes sujetos mecánicamente. La malla se colocará con solapes de 20 cm. como mínimo en las uniones y tratada con antiálcálics para resistir la agresión del hormigón. Igualmente debe situarse en el centro del espesor del revoco, quedando envuelta por el mismo.

Los paramentos que se alicatan, se enfoscarán con mortero de cemento portland que se maestrearán y se acabarán rugosos.

Se exige la utilización de morteros de albañilería que dispongan del marcado "CE".

#### - Falso techo

Los falsos techos se realizarán con placa de anima de yeso laminado, sustentado por una estructura ligera a base de rastreles de acero galvanizado en un sistema cerrado homologado, jugando con divisiones o múltiplos de 90 cm. de ancho, colocando un panel de lana de roca de 6 cm. de grosor y 40 kg/m<sup>3</sup>. de densidad sobre el, cerrando el techo con una placa de anima de yeso laminado con acabado: normal, hidrófuga ó acústica en función de las especificaciones del proyecto, y rematado perimetralmente según las especificaciones del fabricante.

#### - Pintura

En interiores y exteriores se pintará con pintura plástica para exteriores satinada a dos manos, previo espatulado e imprimación de los paramentos. Para el exterior y el interior se utilizará una pintura transpirable con cualidades hidrófugas y resistente a la intemperie.

El color se define en la documentación gráfica del proyecto, y el constructor realizará tantas pruebas como sean necesarias, hasta conseguir el tono deseado por la D.F.

- Aplacados

En los baños, los paramentos se alicatarán a toda la altura con gres porcelánico de 30x60 cm., tomada con cemento cola, con cantoneras de aluminio lacadas en color blanco, con ángulo recto modelo Jolly de la casa Schlüter o equivalente.

Se exige la utilización de adhesivos de baldosas cerámicas que dispongan del marcado "CE".

- Pavimentos

En las aulas se colocará un pavimento flexible vinílico multiestrato indeslaminable, e=4mm, y una eficacia acústica de 19 dB, formado por una primera capa de PVC plastificada, con gravado mecánico altamente resistente al desgaste y a la suciedad, una segunda capa de malla de fibra vidrio intermedia, y una tercera capa consistente en una base de espuma de PVC con células cerradas, modelo Sarlon Trafic U4P3 de la marca Forbo o equivalente, rematado con un zócalo de DM hidrófugo acabado pintado.

En las zonas comunes se colocará un pavimento de gran formato, 300x100 cm., e=3 mm. reforzada con una malla de fibra de vidrio, modelo Techlam de Levantina o equivalente, en color gris tomado con cemento cola, e=6mm., acabado superficialmente con pasta de rejuntar del mismo color.

En la cocina y en los vestuarios se colocará una plaqueta de gres antideslizante y no atacable por los ácidos de 20x20 cm., tomada con cemento cola, e=6mm., acabado superficialmente con pasta de rejuntar del mismo color, colocando un zócalo con forma de media caña del mismo pavimento, modelo Dolphin Natural de la serie Tautec de Tau Cerámica o equivalente, así como, piezas de peldaño del mismo modelo. Colocándose a junta continua, coincidiendo en prolongación la del solado con la del rodapié.

Se exige la utilización de adhesivos de baldosas cerámicas que dispongan del marcado "CE".

## **2.1.8. INSTALACIONES**

- Saneamiento

Se utilizará un sistema separativo de aguas pluviales y aguas residuales fecales.

La red fecal y de aguas pluviales se colocará como se especifica en los planos, provista de arquetas y pozos, a enlazar con la fosa séptica homologada ó con el aljibe según el caso. Las pendientes mínimas serán del 2% y la tubería descansará sobre lecho de arena.

Las arquetas cumplirán la NTE-ISS, 51x51cm., para colectores horizontales de 160 mm. de diámetro. Igualmente, los pasos entre forjados se realizarán con contratubos.

- Red de aguas residuales

Todas las tuberías de polipropileno resistente a alta temperatura (PP-HT) llevarán piezas especiales necesarias para su buen funcionamiento, la pendiente mínima será del 2%, y las tuberías que vayan enterradas lo harán sobre un lecho de arena de 10 cm de espesor medio.

En planos adjuntos constan los aparatos instalados y, sus desagües de salida son:

- Inodoro 110 mm
- Lavabos 32 mm
- Bañera, fregadero y lavaplatos 40 mm
- Lavadora y lavadero 63 mm

Todos los elementos irán provistos de sifón individual de salida.

Todos los elementos de la instalación cumplirán las especificaciones fijadas en las Normas Tecnológicas.

- Red de aguas pluviales

Las aguas se recogen en patios y cubiertas mediante cazoletas protegidas con rejilla de acero galvanizado, que conectarán con los bajantes de polipropileno resistente de alta temperatura (PP-HT) y llevarán las aguas hasta la cota inferior de la solera, allí mediante una red horizontal se conducirá el agua al terreno. La pendiente mínima será del 2%.

#### - Evacuación de humos y gases

La red de aguas residuales llevará conectado un tubo de 50 mm. de diámetro que saldrá en cubierta para facilitar la ventilación de la misma.

Se colocarán rejillas de ventilación tanto inferiores como superiores en aquellos puntos en los que se prevea la presencia de gas.

#### - Electricidad

Comprende: Instalación para el Observatorio y el Aula Taller. Toda la instalación se someterá al estricto cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

El presente proyecto parte de una red de distribución trifásica 380/220 V. con neutro, de modo que la tensión entre fases es de 380 V. y entre cualquier fase y el neutro 220 voltios.

Las canalizaciones serán de PVC flexible y los conductores de cobre protegidos con PVC, con un aislamiento de 750/1000 V.

Se identificarán por colores dedicándose el marrón, el negro y el gris para las fases; el azul claro corresponderá al neutro; y el bicolor amarillo-verde para la derivación de la línea principal y los conductores de protección de la puesta a tierra de la vivienda.

En general todo el material eléctrico deberá contar con el marcado "CE".

Los mecanismos a colocar serán de la marca Jung, modelo LS990, en color blanco y deberán resistir las intensidades para las que están previstos con tensiones de 220 o 380 voltios según los casos. Deberán situarse entre 1,10 y 1,15 m. del pavimento, excepto las tomas de corriente que no perteneciendo a cocina o aseos se colocarán en torno a los 0,40 m. del suelo.

Las luces de emergencia a instalar serán de la marca Legrand, serie G5, o modelo equivalente.

La red de puesta a tierra no debe contener ningún mecanismo de protección ni de apertura o cierre. Debe estar permanentemente interconectado y sin elemento metálico alguno en serie, que pueda hacer de paso a las posibles corrientes de fuga.

La situación de los puntos de luz, enchufes, etc., es la que viene grafiada en los planos.

#### - Red de tierra

Se formalizará con piquetas verticales de cobre que tendrán unas dimensiones mínimas de 2 m. de longitud y 14 mm. de grosor, donde el terreno lo permita. Si por las necesidades del circuito se tuvieran de colocar más de dos piquetas, estas se conectarán en paralelo y con una separación mínima entre ellas del doble de su longitud.

En la zona del contador se establecerá un embarrado o reglateo de bornas, del que por una parte llegará el cable derivado del anillo, y del que por otra parte saldrá un conducto de cobre aislado, de las mismas características que los conductos activos, acompañando la derivación a vivienda.

Está previsto conectar a tierra los siguientes elementos: la batería de los contadores eléctricos.

#### - Fontanería

Agua fría: instalación interior mediante tubo de polietileno y accesorios de latón a través de tabiques y falsos techos. Agua fría en todos los aparatos sanitarios.

Agua caliente: instalación interior mediante tubo de polietileno y accesorios de latón a través de tabiques y falsos techos, debidamente aislada. Agua caliente en todos los aparatos sanitarios excepto en inodoros.

La red se dispondrá a 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico. Los montantes se dispondrán en huecos de la construcción, haciéndose la fijación por medio de abrazaderas a distancias de 0.8m como máximo.

Las tuberías de agua caliente y fría, cuando discurren paralelas, se situarán las de agua fría siempre por debajo, con una separación mínima de 40 mm.

Grifería de 1ª calidad, marca Hansgrohe, serie Talis S, monomando en todos los casos.

Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada blanca, de la marca Roca, serie Meridian, cumpliendo las normativas existentes para los aseos adaptados. Todos los sanitarios irán provistos de llave de paso individual y los sifones correspondientes.

### **2.1.9. URBANIZACIÓN**

Para los pavimentos exteriores se ejecutarán hormigones continuos según detalles de proyecto, con una pendiente mínima de 1%.

Las soleras exteriores estarán formadas de abajo a arriba por un encachado de gravas de cantera en un espesor total de 15 cm., de un revuelto de cantera con un espesor total de 10 cm. debidamente compactado, y de una solera con un grueso mínimo de 15 cm. de hormigón no estructural HA20 elaborado en central, armado con mallazo ME 15x15 Ø 6-6 B500T o armadura equivalente acabada con helicóptero, protegiendo previamente la totalidad de las instalaciones enterradas.

Las soleras exteriores dispondrán de juntas de retracción cada 4x4 m., 16 m2., y en los puntos singulares.

El cerramiento exterior se ejecutará según detalles de proyecto, construyendo hasta media altura un muro de obra rematado con un cierre metálico. La totalidad de las puertas del cerramiento exterior son abatibles con un mínimo de tres bisagras.

El terreno libre no pavimentado contará con una pendiente mínima de 1% con el fin de evitar encharcamientos, e irá acabado con tierra compactada y tierra vegetal en el caso del huerto.

### **2.1.10. EQUIPAMIENTO**

Los lavabos a colocar son el modelo Meridian de Roca o equivalente. Los inodoros suspendidos a colocar serán el modelo Meridian de Roca o equivalente, con la cisterna encastada en la pared, colocados a diferentes según la normativa específica.

### **2.1.11. COMIENZO DE LA OBRA**

La propiedad vendrá obligada en todo momento a comunicar fehacientemente por escrito la fecha de comienzo de las obras, que no podrá en ningún caso ni bajo ningún concepto realizarse con anterioridad a la obtención de las preceptivas Licencias y permisos de obra.

Siendo de exclusiva responsabilidad su incumplimiento para aquellas personas que lo ordenasen, siendo así mismo preceptivo el permiso de obras para aquellas modificaciones de proyecto que por su importancia lo precisen.

Si se paralizasen las obras se comunicaran también la fecha y plazos estimados para su comienzo.

La redacción por parte de los arquitectos, autores del presente proyecto, visado por el Colegio Oficial de Arquitectos de las Islas Baleares, no implica que la obligación asumida formalmente de llevar a cabo la dirección técnica, se produzca de forma automática, o sea, que para que la ejecución material del trabajo se verifique bajo la supervisión y dirección efectiva de los técnicos autores del proyecto es necesario que se cumpla por parte del promotor los siguientes requisitos:

1/Que le promotor notifique por escrito a los técnicos autores del proyecto que ha obtenido la correspondiente licencia administrativa que ampara la licitud del inicio de las obras proyectadas.

2/Que el promotor notifique por escrito a los técnicos la fecha del inicio de las obras.

3/Que se levante la correspondiente acta de inicio, firmada por el promotor y el técnico que asume de manera efectiva la dirección de la obra.

En caso de no cumplirse los requisitos arriba indicados, el técnico autor del presente proyecto declina cualquier tipo de responsabilidad administrativa, urbanística, civil o penal que se pueda derivar como consecuencia del inicio o ejecución de las obras sin su conocimiento e intervención efectiva.

Eivissa, octubre de 2.010  
l'arquitecte

TONI MARÍ TORRES

## DOCUMENTO 2.

TONI MARÍ **T**ORRES  
arquitecte

Tel. 971 31 33 62 · Fax 971 31 53 70

Proyecto de Ejecución de  
Rehabilitación y Acondicionamiento del Observatorio Astronómico  
de la Necrópolis des Puig des Molins

**Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat / Q 07 00416 A**  
**C. de Lucio Oculacio, 27 / Puig des Molins**  
**Ciutat d'Eivissa**

400 · X

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- CAPÍTULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DOCUMENTO 2. MEMORIA NORMATIVA

- CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN
- CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

- CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1- Precios Auxiliares
- CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2- Justificación de Precios
- CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES
- CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA
- CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

DOCUMENTO 5.                    CARACTERÍSTICAS DEL  
CONTRATO

CAPÍTULO 5.1. PROPIEDAD DEL SUELO  
CAPÍTULO 5.2. PROGRAMA DE TRABAJO  
CAPÍTULO 5.3. TÉRMINO DE EJECUCIÓN  
CAPÍTULO 5.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA  
CAPÍTULO 5.5. REVISIÓN DE PRECIOS  
CAPÍTULO 5.6. TÉRMINO DE GARANTÍA  
CAPÍTULO 5.7. ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO  
CAPÍTULO 5.8. CARÁCTER DE LA OBRA

DOCUMENTO 6.                    ESTUDIO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO 7.                    ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 8.                    DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DOCUMENTO 2. MEMORIA NORMATIVA

CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

## CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos al DB SE seguridad estructural, al DB SI seguridad en caso de incendio, al DB SU seguridad de utilización, al DB HS salubridad, al DB HE ahorro de energía, al DB HR de protección frente al ruido, en el momento de redactar el presente proyecto.

El proyecto dará cumplimiento a la totalidad de los DB's que le sean de aplicación.

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

3.1. DB – SE/ SEGURIDAD ESTRUCTURAL

### 3.1. DB – SE / SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El edificio proyectado cumple el requisito de seguridad estructural, dando cumplimiento a las exigencias básicas SE1: Resistencia y estabilidad y SE2: Aptitud al servicio, en los términos del artículo 10 del CTE.

Las previsiones técnicas consideradas en el proyecto, en lo referente al sistema estructural se desarrollan en los apartados 2.1.3 y 2.1.4 del Documento nº. 1 de este proyecto.

Las bases de cálculo, las características de los materiales, los procedimientos empleados para el cálculo, y la cuantificación y justificación de las prestaciones del sistema estructural se desarrollan en los apartados 2.1.3 y 2.1.4 del Documento nº. 1 de este proyecto.

El periodo de servicio previsto por los elementos de la estructura principal es el establecido en el CTE(1), y se han seguido las prescripciones de durabilidad que se han establecido para los diferentes materiales estructurales empleados.

Los elementos estructurales reemplazables (barandillas, soporte de instalaciones, etc.), que no forman parte de la estructura principal, pueden tener una vida útil inferior que se valorará según las inspecciones prescritas en el manual de uso y mantenimiento y el plan de mantenimiento.

3.2. DB – SI / SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 3.2. DB – SI / SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Se justificó su cumplimiento en el proyecto básico.

### 3.3. DB – SU / EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

### 3.3. DB – SU / EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

SU 1		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS					
		1	2	3	4	5	6
SU 1.1	Resbaladidad de los suelos		x				
SU 1.2	Discontinuidades en los pavimentos		x				
SU 1.3	Desniveles		x				
SU 1.4	Escaleras y rampas		x				
SU 1.5	Limpieza de los acristalamientos exteriores		x				

SU 2		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO					
		1	2	3	4	5	6
SU 2.1	Impacto		x				
SU 2.2	Atrapamiento		x				

SU 3		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS					
		1	2	3	4	5	6
SU 3.1	Aprisionamiento		x				

SU 4		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA					
		1	2	3	4	5	6
SU 4.1	Alumbrado normal en zonas de circulación		x				
SU 4.2	Alumbrado de emergencia		x				

SU 5		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN					
		1	2	3	4	5	6
SU 5.2	Condiciones de los graderíos para espectadores de pie						

SU 6		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO					
		1	2	3	4	5	6
SU 6.1	Piscinas						
SU 6.2	Pozos y depósitos						

SU 7		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO					
		1	2	3	4	5	6
SU 7.2	Características constructivas						
SU 7.3	Protección de recorridos peatonales						
SU 7.4	Señalización						

SU 8		SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO					
		1	2	3	4	5	6
SU 8	Procedimiento de verificación y tipo de instalación exigido		x				
Cálculo de la Eficiencia requerida y el Nivel de protección correspondiente							
$N_G =$	$A_e =$	$C_1 =$	$N_e =$	Eficiencia requerida:			
$C_2 =$	$C_3 =$	$C_4 =$	$C_5 =$	$N_a =$	Nivel de protección:		

#### CLAVES

1	Esta exigencia no es aplicable al proyecto, debido a las características del edificio.
2	Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB SU.
3	Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia mejoran los niveles establecidos en el DB SU.
4	Se aporta documentación justificativa de la mejora de las prestaciones del edificio en relación con esta exigencia.
5	Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia son alternativas a lo establecido en el DB SU.
6	Se aporta documentación justificativa de las prestaciones proporcionadas por las soluciones alternativas adoptadas.

3.4. DB – HS / SALUBRIDAD

### **3.4. DB – HS / SALUBRIDAD**

El edificio reformado satisfecerá las exigencias básicas de salubridad (HS) garantizando la protección frente a la humedad (que afecta básicamente al diseño de los cerramientos), disponiendo de espacios para la recogida adecuada de los residuos, garantizando la calidad del aire interior y del entorno exterior, y disponiendo de redes de suministro de agua y de saneamiento para aguas residuales y pluviales.

#### **3.4.1. DB – HS1 / PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

El edificio garantiza la exigencia básica HS1 de protección frente a la humedad.

Sus sistemas se han diseñado de acuerdo con el documento básico HS1, teniendo en cuenta los siguientes parámetros del edificio que condicionan la cuantificación de la exigencia:

Para el diseño de las fachadas:

- zona eólica V2
- zona pluviométrica IV
- altura coronación del edificio inferior a 15 m.

Para el diseño de los muros y tierras:

- El terreno tiene un coeficiente de permeabilidad  $K_s=10^{-9}$  cm/s.
- El nivel freático se encuentra a más de 6 m. por debajo del pavimento del edificio.

#### **3.4.2. DB – HS2 / RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

El sistema municipal de recogida de basuras se realiza mediante contenedores en la calle, y por tanto hay previsión de emplazar un local como espacio de reserva para la recogida de las cinco fracciones de residuos del edificio, a parte del espacio de almacenamiento inmediato.

Se indica en la documentación gráfica que se acompaña, la ubicación de los elementos de recogida y evacuación de residuos (HS2) para recogida de contenedores en la calle, indicando en la documentación gráfica del proyecto el espacio de almacenaje inmediato en el interior del centro científico-educativo.

#### **3.4.3. DB – HS3 / CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

El edificio dispone de condiciones de ventilación para cumplir dos objetivos: garantizar las exigencias básicas de calidad interior del aire, HS3, mejorar el confort y el ahorro energético.

En cuanto a la ventilación como calidad del aire interior:

El edificio ventila directamente por todos su vientos a espacios libres, y a patios entre edificios que permiten inscribir un círculo de  $D=3m.$  y  $D>H$  edif/3.

El interior de las salas del centro científico, los trasteros y el local disponen de sistemas de ventilación, según las especificaciones del DB HS3, el Decreto de Habitabilidad y las Ordenanzas Municipales, estando prevista la ventilación híbrida del interior de cada una de las dependencias y de los locales y, la ventilación natural para la sala de máquinas e instalaciones

Las salas y el aula tienen ventanas o puertas que abren al exterior con una superficie de ventilación superior a  $1/20$  Sup. Útil de la dependencia, abriendo a los espacios exteriores definidos anteriormente ( $D<H/3$  y  $>3.$ ).

En cuanto a la ventilación como mejora del confort y el ahorro energético, el diseño del edificio facilita la ventilación cruzada, de forma que se podrán conseguir las condiciones de confort interior de forma natural en ciertas épocas del año, reduciendo el consumo de las instalaciones térmicas.

#### **3.4.4. DB – HS4 / SUMINISTRO DE AGUA**

Este DB-HS4 es de aplicación en el caso de reformas, cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación, no siendo el caso del presente proyecto (existente: un baño completo + cocina / proyecto: baño), resultado de la comparación de las planimetrías de estado actual y de proyecto.

#### **3.4.5. DB – HS5 / EVACUACIÓN DE AGUAS**

Este DB-HS5 es de aplicación en el caso de reformas, cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación, no siendo el caso del presente proyecto (existente: un baño completo + cocina / proyecto: baño), resultado de la comparación de las planimetrías de estado actual y de proyecto.

### 3.5. DB – HE / AHORRO DE ENERGÍA

### **3.5. DB – HE / AHORRO DE ENERGÍA**

#### **3.5.1. DB – HE1 / LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

Siendo este un proyecto de reforma de la edificación existente, manteniendo la totalidad de los cerramientos exteriores existentes excepto la cubierta, actuando principalmente en su interior, sin superar los 1.000 m<sup>2</sup>. de superficie útil, ni renovarse más del 25% del total de sus cerramientos, así como, formar parte de un entorno protegido que percibe una ayuda pública para ejecutar el presente proyecto, por todo ello, no es de aplicación la exigencia básica HE1 en el presente proyecto tal como establece la normativa que desarrolla el CTE.

#### **3.5.2. DB – HE2 / RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

El proyecto no contempla ninguna instalación de refrigeración ni de calefacción. En el caso que se proyectara alguna instalación de refrigeración y/o calefacción, estas se diseñarán dando cumplimiento al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), al objeto de garantizar el bienestar de los ocupantes y regular el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Este es el caso de la instalación de ACS, aunque no es preceptiva la presentación de una memoria técnica para las instalaciones de potencia térmica nominal instalada en generación de calor o frío menor que 5kW, las instalaciones de producción de ACS por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos cuando la potencia térmica nominal de cada uno de ellos por separado o su suma sea menor o igual que 70 kW, y los sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado.

#### **3.5.3. DB – HE3 / EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

No es de aplicación en el presente proyecto dada las características del mismo, no contemplando zonas comunes ni aparcamientos.

#### **3.5.4. DB – HE4 / CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

En el proyecto básico se solicitó eximir del cumplimiento del presente DB, no siendo recomendable su instalación para el correcto funcionamiento de los diversos telescopios, y dado su uso cultural con tan reducido programa sanitario, un baño, no se justifica su instalación.

Una vez eximido de su cumplimiento, no procede justificar ni completar lo indicado en el proyecto básico.

#### **3.5.5. DB – HE5 / CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Conforme el apartado ámbito de aplicación de la norma no es de aplicación el HE5, al no estar incluidos en los usos de aplicación de la misma.

3.6. DB – HR / PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

### 3.6. DB – HR / PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Dada la naturaleza de las obras, de rehabilitación y acondicionamiento de los inmuebles existentes sin alterar los envolventes de los mismos, no es de aplicación el presente DB.

## CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

### REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BTO1 a BT51

El Observatorio cumplirá con el Reglamento al instalarse los mecanismos, puntos de luz, teléfono y televisión normativos, con las calidades y características reguladas por el Reglamento.

### NCSR-02 Norma sismorresistente

El proyecto se ajusta a la normativa de aplicación en el momento de redactar el proyecto de ejecución.

### R.D./1/98 Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones

Esta normativa no es de aplicación en los edificios en los que no sea de aplicación la Propiedad Horizontal.

### R.D./1.027/07 Reglamento de instalaciones térmicas (RITE)

Esta normativa no es de aplicación en los edificios existentes, únicamente en el caso de una reforma bajo los supuestos que marca el reglamento.

### D./20/03 Reglamento para la mejora de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

El proyecto se ajusta a la normativa de aplicación.

### R.D./486/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

El proyecto se ajusta a la normativa de aplicación.

### D./145/97 – D./20/07 Condiciones higiénicas y normas de habitabilidad

Cumpliendo con lo dispuesto por el Decreto, centro científico-educativo con una altura mínima interior libre de 2,50m. en el aula, y en el edificio del observatorio se mantienen las alturas interiores existentes, sin alcanzar los 2,50m. normativos, compuesta por las dependencias que se indican en el proyecto

*-Se mantienen la totalidad de las condiciones justificadas en el pr. básico-*

## CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

No	GENERAL
----	---------

### **LOE LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

L 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 06.11.1999 Entrada en vigor 06.05.2000

Observaciones: La acreditación ante Notario y Registrador de la constitución de las garantías a que se refiere el art. 20.1 de la LOE queda recogida en la Instrucción de 11 de septiembre de 2000, del Ministerio de Justicia.

BOE 21.09.2000

La L 53/2002, de 30 de diciembre, de acompañamiento de los presupuestos del 2003, modifica la disposición adicional segunda de la LOE.

BOE 31.12.2002 (en vigor desde el 01.01.2003)

### **CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 28.03.2006 Entrada en vigor 29.03.2006

Modificación II del CTE O VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

BOE 23.04.2009

Modificación I del CTE RD 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

BOE 23.10.2007

Corrección de errores del RD 1371/2007

BOE 20.12.2007

Corrección de errores y erratas del RD 314/2006

BOE 25.01.2008

Observaciones Los DB's SI, SU y HE son de cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006; HE, SE, SE-AE, SE-C, SE-A, SE-F, SE-M y HS, a partir de 29.03.2007 y HR a partir de 24.04.2009

### **NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE TITULARIDAD PRIVADA**

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales

E	ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN
---	--------------------------

#### **E.01 ACCIONES**

### **CTE DB SE-AE Seguridad estructural. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

### **NCSR 02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN**

RD 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

BOE 11.10.2002 Cumplimiento obligatorio a partir de 12.10.2004

Observaciones: Durante el periodo comprendido entre 12.10.2002 y 12.10.2004, la norma anterior (NCSE-94) y la nueva (NCSR-02) han coexistido, por lo que en este periodo se podía considerar cualquiera de las dos.

## E.02 ESTRUCTURA

### EHE- 08 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

RD 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

BOE 22.08.2008 Entrada en vigor 01.12.2008

Corrección de errores:

BOE 24.12.2008

Observaciones: El presente RD deroga la "Instrucción de hormigón estructural (EHE)" y la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)".

### CTE DB SE-A Seguridad estructural. ACERO

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

### CTE DB SE-F Seguridad estructural. FÁBRICA

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

### CTE DB SE-M Seguridad estructural. MADERA

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

### FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS

RD 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno

BOE 08.08.1980

Corrección de errores:

BOE 16.12.1989

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

BOE 06.03.1997

Observaciones: En aplicación de la Directiva 89/106/CEE y la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aquellos elementos que estén obligados al marcado CE no requerirán la autorización de uso.

## E.03 CIMENTACIÓN

### CTE DB SE-C Seguridad estructural. CIMIENTOS

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

## C SISTEMA CONSTRUCTIVO Y ACONDICIONAMIENTO

### C.01 ENVOLVENTES

### CTE DB HS 1 Salubridad. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

### RC 08 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS

RD 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia

BOE 19.06.2008 Entrada en vigor 20.06.2008

Observaciones: Deroga la Instrucción RC-03

## YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS

## **PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS**

RD 1312/1986, de 25 de abril, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 01.07.1986

Corrección de errores:

BOE 07.10.1986

## **RCA 92 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE REHABILITACIÓN DE SUELOS**

O 18 de diciembre de 1992, del Ministerio de Obras Públicas y Transporte

BOE 26.12.1992

## **C.02 AISLAMIENTOS (Impermeabilización y termoacústicos)**

### **CTE DB HE 1 AHORRO DE ENERGÍA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

### **CTE DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

RD 1371/2007, de 18 de octubre, del Ministerio de la Vivienda

BOE 23.10.2007 Cumplimiento obligatorio a partir de 24.04.2009

Observaciones: Este RD deroga la NBE CA-88 sobre Condiciones Acústicas en los edificios y establece un período transitorio (24.10.2007 - 23.04.2009) de aplicación opcional del DB HR.

## **I INSTALACIONES**

### **I.01 TELECOMUNICACIONES**

#### **INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**

RD 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

BOE 28.02.1998 Entrada en vigor 01.03.1998

Observaciones: Deroga la L 49/1966 sobre antenas colectivas

#### **REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS**

RD 401/2003, de 4 de abril, Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE 14.05.2003 Entrada en vigor 15.05.2003

Observaciones: Deroga el RD 279/1999

#### **DESARROLLO DEL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES, APROBADO POR EL REAL DECRETO 401/2003, DE 4 DE ABRIL**

O CTE/1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE 27.04.2003

### **I.02 ELECTRICIDAD**

#### **REBT 02 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN**

RD 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE 18.09.2002 Entrada en vigor 18.09.2003

Observaciones: Este RD incluye las instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 a BT51

## **NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS**

RD 7/1982, de 15 de octubre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE 12.11.1982

Corrección de errores:

BOE 04.12.1982, BOE 29.12.1982 y BOE 21.02.1983

## **PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO APLICABLE EN LA TRAMITACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA *COMUNITAT AUTÒNOMA DE LES ILLES BALEARS***

D 36/2003, de 11 de abril, de la *Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria* por el que se modifica el D 99/1997, de 11 de julio, de la *Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria*

BOIB 24.04.2003

## **REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN**

D 3151/1968, de 28 de noviembre, del Ministerio de Industria

BOE 27.12.1968

Corrección de errores:

BOE 08.03.1969

## **REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

RD 1955/2000, de 1 de diciembre, del Ministerio de Economía

BOE 27.12.2000

## **CTE DB HE 5 Ahorro de energía. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

## **I.03 FONTANERÍA**

### **CTE DB HE 4 Ahorro de energía. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

### **CTE DB HS 4 Salubridad. SUMINISTRO DE AGUA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

## **REGLAMENTACIÓN TÉCNICO SANITARIA PARA EL ABASTECIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS POTABLES DE CONSUMO PÚBLICO**

RD 1138/1990, de 14 de septiembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo

BOE 20.09.1990

## **PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE AGUA EN LOS EDIFICIOS**

D 146/2007, de 21 de diciembre, de la *Conselleria de Comerç, Indústria i Energia*

BOIB 28.12.2007 Entrada en vigor 29.12.2007

## **I.04 ILUMINACIÓN**

### **CTE DB HE 3 Ahorro de energía. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

### **CTE DB SU 4 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR**

## **ILUMINACIÓN INADECUADA**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

## **I.05 COMBUSTIBLE**

### **REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11.**

D 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE 04.09.2006 Entrada en vigor 04.03.2007  
Observaciones: Deroga: RD 494/1988, RD 1853/1993 y O de 29 de enero de 1986

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN GAS COMO COMBUSTIBLE**

O de 7 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 20.06.1988  
Modificación ITC-MIE-AG 1 y 2  
BOE 29.11.1988  
Publicación ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 17 y 20  
BOE 27.12.1988

### **INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP03 Y MI-IP04 INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO**

RD 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 22.10.1999  
Observaciones: Este RD también modifica los artículos 2, 6 y 8 del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por RD 2085/1994, de 20 de octubre

## **I.06 PROTECCIÓN**

### **CTE DB SI 4 Seguridad en caso de incendio. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

### **MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS**

D 13/1985, de 21 de febrero, de la *Conselleria de Turisme*  
BOCAIB 20.03.1985

### **REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

RD 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 14.12.1993  
Corrección de errores:  
BOE 07.05.1994

### **NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SE REvisa EL ANEXO I Y LOS APÉNDICES DE MISMO**

O de 16 de abril, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 28.04.1998

### **REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

RD 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE 17.12.2004 Entrada en vigor 16.01.2005  
Observaciones: En sentencia de 27 de octubre de 2003, (BOE 08.12.2003) la Sala Tercera del Tribunal Supremo declaró "*nulo por ser contrario a Derecho*" el anterior RD 786/2001, de 6 de julio, referente al Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

**CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO**

RD 312/2005, de 18 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

BOE 02.04.2005 Entrada en vigor 02.07.2005.

Modificación D110/2000

BOE 12.02.2008

**CTE DB SU 8 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

**PARARRAYOS RADIOACTIVOS**

RD 1428/1986, de 13 de junio, del Ministerio de Industria

BOE 11.07.1986

**I.07 TRANSPORTE**

**REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES Y SU MANUTENCIÓN**

RD 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 11.12.1985

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS**

O de 23 de septiembre de 1987, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 06.10.1987

Corrección de errores:

BOE 12.05.1988

Modificación Orden de 12 de septiembre de 1991

BOE 17.09.1991

Corrección de errores:

BOE 12.10.1991

**PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 1**

R de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

BOE 15.05.1992

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES**

RD 1314/1997, de 1 de agosto, del Ministerio de Industria y Energía

BOE 30.09.1997

Corrección de errores:

BOE 28.07.1998 Aplicación obligada desde el 01.07.1999

**REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES**

O de 30 de junio de 1966, del Ministerio de Industria

BOE 26.07.1966

Corrección de errores:

BOE 20.09.1966

Modificaciones:

BOE 28.11.1973

BOE 12.11.1975

BOE 10.08.1976

BOE 13.03.1981

BOE 21.04.1981

BOE 25.11.1981

## **CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES A LOS ASCENSORES Y NORMAS PARA EFECTUAR LAS REVISIONES GENERALES PERIÓDICAS**

O de 31 de marzo de 1981, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 20.04.1981

## **SE AUTORIZA LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES SIN CUARTO DE MÁQUINAS**

R de 3 de abril de 1997, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 23.04.1997  
Corrección de errores:  
BOE 23.05.1997

## **SE AUTORIZA LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES CON MÁQUINAS EN FOSO**

R de 10 de septiembre de 1998, del Ministerio de Industria y Energía  
BOE 25.09.1998

## **PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTES**

RD 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE 04.02.2005

### **I.08 TÉRMICAS**

---

#### **RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS**

RD 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
BOE 29.08.2007 Entrada en vigor 29.02.2008  
Observaciones Deroga el RD 1751/1998 y el RD 1218/2002

### **I.09 EVACUACIÓN**

---

#### **CTE DB HS 5 Salubridad. EVACUACIÓN DE AGUAS**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

### **I.10 VENTILACIÓN**

---

#### **CTE DB HS 3 Salubridad CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

### **I.11 PISCINAS Y PARQUES ACUÁTICOS**

---

#### **CTE DB SU 6 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

#### **CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS PARA LAS PISCINAS DE ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS Y DE LAS DE USO COLECTIVO**

D 53/1995, de 12 de mayo, de la *Conselleria de Sanitat i Consum*  
BOCAIB 24.06.1995  
Corrección de errores:  
BOCAIB 13.07.1995

#### **REGLAMENTACIÓN DE PARQUES ACUÁTICOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LES ILLES BALEARS**

D 91/1988, de 15 de diciembre, de *Presidència i la Conselleria de Sanitat*

## I.12 ACTIVIDADES

---

### ATRIBUCIONES DE COMPETENCIAS A LOS CONSELLS INSULAR EN MATERIA DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y PARQUES ACUÁTICOS, REGULADORA DEL PROCEDIMIENTO Y DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

L 8/1995, de 30 de marzo, de la *Presidència del Govern*

BOCAIB 22.04.1995

### REGLAMENTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS

D 18/1996, de 8 de febrero, de la *Conselleria de Governació*

BOCAIB 24.02.1996

### NOMENCLATOR DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS SUJETAS A CLASIFICACIÓN

D 19/1996, de 8 de febrero, de la *Conselleria de Governació*

BOCAIB 24.02.1996

### RÉGIMEN JURÍDICO DE LAS LICENCIAS INTEGRADAS DE ACTIVIDAD DE LAS ILLES BALEARS

L 16/2006, de 17 de octubre, de la *Presidència del Govern*

BOIB 28.10.2006 Entrada en vigor 28.04.2007

---

## S SEGURIDAD

### S.1 ESTRUCTURAL

---

#### CTE DB SE Seguridad estructural. BASES DE CÁLCULO

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

### S.2 INCENDIO

---

#### CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

### S.3 UTILIZACIÓN

---

#### CTE DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

---

## Se SEGURIDAD Y SALUD

Este capítulo no es exhaustivo. Ver Estudio Básico o Estudio de Seguridad y Salud

### ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

O de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo Sanidad y Seguridad Social

BOE 16 y 17.03.1971

Corrección de errores:

BOE 06.04.1971

Observaciones: El art. 39.1 ha sido derogado por el RD 1316/1989 de 27 de octubre (BOE 02.11.1989). Se han derogado los Capítulos I y III por la ley de prevención de riesgos laborales

## PREVENCIÓN DE RIEGOS LABORALES

L 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
BOE 10.11.1995

## REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIEGOS LABORALES

L 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
BOE 13.12.2003

## SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

RD 16 27/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE 25.10.1997

Observaciones: Este RD sustituye el RD 555/1986, de 21 de febrero (BOE 21.03.1986)

### INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-2" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE LEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES

RD 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE 17.07.2003 Entrada en vigor 17.10.2003

## Ac ACCESIBILIDAD

### MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE LAS BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

L 3/1993, de 4 de mayo, del *Parlament de les Illes Balears*  
BOCAIB 20.05.1993

### REGLAMENTO DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

D 20/2003, de 28 de febrero, de la *Conselleria d'Obres Públiques, Habitatge i Transport*  
BOIB 18.03.2003 Entrada en vigor 18.09.2003

### CTE DB SU 1 Seguridad de utilización. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.09.2006

## Ha HABITABILIDAD, USO Y MANTENIMIENTO

### Ha.01 HABITABILIDAD

#### CONDICIONES DE DIMENSIONAMIENTO, DE HIGIENE Y DE INSTALACIONES PARA EL DISEÑO Y LA HABITABILIDAD DE VIVIENDAS ASÍ COMO LA EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD

D 145/1997, de 21 de noviembre, de la *Conselleria de Foment*

BOCAIB 06.12.1997 Entrada en vigor 06.02.1998

Modificación D20/2007

BOIB 31.03.2007 Entrada en vigor 01.04.2007

### Ha.02 USO Y MANTENIMIENTO

#### MEDIDAS REGULADORAS DEL USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS

D 35/2001, de 9 de marzo, de la *Conselleria de d'Obres Públiques, Habitatge i Transports*

BOCAIB 17.03.2001 Entrada en vigor 17.09.2001

Observaciones: Deberán cumplir este decreto todos los proyectos obligados por la LOE

## Me.01 MEDIO AMBIENTE

### EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

RD 1302/1986, de 28 de junio, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo  
BOE 30.06.1986

### REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

RD 1131/1988, de 30 de septiembre, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo  
BOE 05.10.1988

### PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN POR EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

D 20/1987, de 26 de marzo, de la *Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori*  
BOCAIB 30.04.1987

## Me.02 RESIDUOS

### LEY BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

L 20/1986, del 21 de Abril, de la Jefatura del Estado  
BOE 20.05.1986

### RESIDUOS. NORMAS REGULADORAS DE LOS RESIDUOS

L 10/1998, de 21 de abril, de la Jefatura del Estado  
BOE 22.04.1998

### REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

RD 833/1988, de 20 de julio, del Ministerio de Medio Ambiente  
BOE 30.07.1988

### CTE DB HS 2 Salubridad. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda  
BOE 28.03.2006 Cumplimiento obligatorio a partir de 29.03.2007

### PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

RD 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia  
BOE 13.02.2008 Entrada en vigor 14.02.2008

### *PLA DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ-DEMOLICIÓ, VOLUMINOSOS I PNEUMÀTICS FORA D'ÚS DE L'ILLA DE MALLORCA*

Pleno del 29 de julio de 2002. *Consell de Mallorca*  
BOIB 23.11.2002 Entrada en vigor 16.02.2004

### *PLA DIRECTOR SECTORIAL PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS NO PERILLOSOS DE MENORCA*

Pleno del 26 de junio de 2006. *Consell de Menorca*  
BOIB 03.08.2006

## Me.03 EFICIENCIA ENERGÉTICA

### PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

RD 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia  
BOE 31.01.2007

Observaciones: Es de aplicación obligatoria para solicitudes de licencia a partir del 01.11.2007

**CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO**

D 59/1994, de 13 de mayo, de la *Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori*

BOCAIB 28.05.1994

Modificación de los artículos 4 y 7

BOCAIB 29.11.1994

O de 28.02.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de forjados unidireccionales y cubiertas

BOCAIB 16.03.1995

O de 20.06.1995 para el desarrollo del D 59/1994 en lo referente al control de las fábricas de elementos resistentes

BOCAIB 15.07.1995

## CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### **5.1. CUMPLIMIENTO DEL D.59/1.994 POR EL QUE SE REGULA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, SU USO Y SU MANTENIMIENTO**

En las Illes Balears es vigente el D.59/1.994, de 13 de mayo de la Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori, referente al Control de Calidad en la Edificación. Dicho Decreto se superpone parcialmente con las exigencias del CTE y a la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se justifica en la memoria del proyecto el cumplimiento del referido Decreto y el presente Plan de Control de Calidad hace referencia a los materiales no relacionados en el Decreto 59/1994 pero sí requeridos obligatoriamente en los DB's.

En cumplimiento de los Criterios Básicos de Control de las Obras de Edificación contenidas en el presente proyecto, de acuerdo con el Decreto de 13 de mayo, por el que se regula el control de calidad de la edificación y su uso y mantenimiento (B.O.C.A.I.B. nº 65 de 28-05-1994), los materiales objeto de control serán todos los elementos estructurales y las cubiertas. Igualmente, los materiales que requieran el marcado CEE deberán formar parte del Plan de Control.

## **ÍNDICE**

### **1 ACTUACIONES PREVIAS**

#### **1.1 Derribos**

### **2 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN**

#### **2.1 Movimiento de tierras**

##### **2.1.1 Explanaciones**

##### **2.1.2 Rellenos del terreno**

##### **2.1.3 Transportes de tierras y escombros**

##### **2.1.4 Zanjás y pozos**

#### **2.2 Cimentaciones directas**

##### **2.2.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)**

### **3 ESTRUCTURAS**

#### **3.1 Estructuras de acero**

#### **3.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)**

### **4 CUBIERTAS**

#### **4.1 Cubiertas planas**

### **5 FACHADAS Y PARTICIONES**

#### **5.1 Huecos**

##### **5.1.1 Carpinterías**

##### **5.1.2 Acristalamientos**

##### **5.1.3 Persianas**

#### **5.2 Defensas**

##### **5.2.1 Barandillas**

##### **5.2.2 Rejas**

#### **5.3 Particiones**

##### **5.3.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón**

##### **5.3.2 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica**

### **6 INSTALACIONES**

#### **6.1 Acondicionamiento de recintos -confort-**

##### **6.1.1 Aire acondicionado**

#### **6.2 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra**

#### **6.3 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios**

##### **6.3.1 Fontanería**

##### **6.3.2 Aparatos sanitarios**

#### **6.4 Instalación de alumbrado**

##### **6.4.1 Alumbrado de emergencia**

##### **6.4.2 Instalación de iluminación**

#### **6.5 Instalación de protección**

##### **6.5.1 Instalación de sistemas anti-intrusión**

#### **6.6 Instalación de evacuación**

##### **6.6.1 Evacuación de aguas**

##### **6.6.2 Evacuación de residuos**

### **7 REVESTIMIENTOS**

#### **7.1 Revestimiento de paramentos**

##### **7.1.1 Alicatados**

##### **7.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos**

##### **7.1.3 Pinturas**

#### **7.2 Revestimientos de suelos y escaleras**

##### **7.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras**

##### **7.2.2 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras**

##### **7.2.3 Soleras**

## 7.3 Falsos techos

## 8 ANEJOS (Parte II)

### Relación de productos con marcado CE

## 1 ACTUACIONES PREVIAS

### 1.1 Derribos

#### 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.

## 2 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

### 2.1 Movimiento de tierras

#### 2.1.1 Explanaciones

##### Control de ejecución

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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.

- 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.

#### 2.1.2 Rellenos del terreno

##### Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

Según el CTE DB SE C, apartados 7.3.1 y 7.3.2.

##### Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4.

*Ensayos y pruebas*

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4.

#### 2.1.3 Transportes de tierras y escombros

##### Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

#### 2.1.4 Zanjas y pozos

##### Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

Para este capítulo, no se ha previsto un control de recepción específico.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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.

- 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.

## **2.2 Cimentaciones directas**

### **2.2.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

#### **Hormigón fabricado en central**

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Barras corrugadas de acero (Parte II, Mercado CE, 1.1.4).

- Mallas electrosoldadas de acero (Parte II, Mercado CE, 1.1.4).

#### **Hormigón no fabricado en central**

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Barras corrugadas de acero (Parte II, Mercado CE, 1.1.4).

- Mallas electrosoldadas de acero (Parte II, Mercado CE, 1.1.4).

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y Parte II, Mercado CE, 19.1).

- Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y Parte II, Mercado CE, 19.1.13).

- Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE y Parte II, Mercado CE, 19.1).

- Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE).

#### **Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4.

Según capítulo XVI de la EHE y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Puntos de observación:

- 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 superficiales.  
*Ensayos y pruebas*  
Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XV de la EHE y lo que especifique el programa de control requerido por el D 59/1994.  
*Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio*  
Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

### **3 ESTRUCTURAS**

#### **3.1 Estructuras de acero**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Aceros en chapas y perfiles (Parte II, Marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2).
- Tornillos, tuercas, arandelas (Parte II, Marcado CE, 1.1.3).

##### **Control de ejecución**

Tolerancias de fabricación: Según CTE DB SE A, apartado 11.1.

Tolerancias de ejecución: Según CTE DB SE A, apartado 11.2.

Control de calidad: Según CTE DB SE A, apartados 12.4 y 12.5.

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o

no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos

penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la

corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los

criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales;

para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de

rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para

los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el

CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en

dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los

métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos.

Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

- Control de calidad del montaje:  
Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

#### *Ensayos y pruebas*

Según CTE DB SE A, apartado 10.8.4.2: Además de la inspección visual, se contemplan aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayos por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.

### **3.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

#### **Hormigón fabricado en central**

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Barras corrugadas de acero (Parte II, Marcado CE, 1.1.4).
- Mallas electrosoldadas de acero (Parte II, Marcado CE, 1.1.4).

#### **Control de ejecución**

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la EHE y del artículo 36 de la EFHE.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que

pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado

en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la

pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

- Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

- Encofrados:

Estanquidad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.  
Geometría y contraflechas.  
- Transporte, vertido y compactación:  
Tiempos de transporte.  
Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.  
Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.  
Compactación del hormigón.  
Acabado de superficies.  
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:  
Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.  
Limpieza de las superficies de contacto.  
Tiempo de espera.  
Armaduras de conexión.  
Posición, inclinación y distancia.  
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.  
- Curado:  
Método aplicado.  
Plazos de curado.  
Protección de superficies.  
- Desmoldeado y descimbrado:  
Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.  
Control de sobrecargas de construcción.  
Comprobación de plazos de descimbrado.  
Reparación de defectos.  
- Tesado de armaduras activas:  
Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.  
Comprobación de deslizamientos y anclajes.  
Inyección de vainas y protección de anclajes.  
- Tolerancias y dimensiones finales:  
Comprobación dimensional.  
Reparación de defectos y limpieza de superficies.  
- Específicas para forjados de edificación:  
Comprobación de la Autorización de Uso vigente.  
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.  
Condiciones de enlace de los nervios.  
Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.  
Espesor de la losa superior.  
Canto total.  
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.  
Armaduras de reparto.  
Separadores.  
En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:  
- Estado de bancadas:  
Limpieza.  
- Colocación de tendones:  
Placas de desvío.  
Trazado de cables.  
Separadores y empalmes.  
Cabezas de tesado.  
Cuñas de anclaje.  
- Tesado:  
Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.  
Comprobación de cargas.  
Programa de tesado y alargamientos.  
Transferencia.  
Corte de tendones.  
- Moldes:  
Limpieza y desencofrantes.  
Colocación.  
- Curado:  
Ciclo térmico.  
Protección de piezas.  
- Desmoldeo y almacenamiento:

Levantamiento de piezas.  
Almacenamiento en fábrica.  
- Transporte a obra y montaje:  
Elementos de suspensión y cuelgue.  
Situación durante el transporte.  
Operaciones de carga y descarga.  
Métodos de montaje.  
Almacenamiento en obra.  
Comprobación del montaje.  
Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:  
Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.  
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.  
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.  
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.  
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.  
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.  
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.  
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.  
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.  
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.  
La compactación y curado del hormigón son correctos.  
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.  
Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.  
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.  
*Ensayos y pruebas*  
Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el capítulo XV de la EHE.  
Según el Decreto 59/1994, para viguetas y piezas de entrevigado:  
"El fabricante de elementos o sistemas de forjados unidireccionales deberá presentar al suministrado, para su entrega al técnico director del control, la autorización de uso de los productos que suministra y para los que es preceptivo este documento".

## **4 CUBIERTAS**

### **4.1 Cubiertas planas**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

#### *Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Mortero de cemento (Parte II, Marcado CE, 19.1).
- Barrera contra el vapor, en su caso (Parte II, Marcado CE, 4.1.7, 4.1.8).
- Aislante térmico (Parte II, Marcado CE, 3).
- Capa de impermeabilización (Parte II, Marcado CE, 4).
- Capa de protección (Parte II, Marcado CE, 8).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

#### Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.
- Juntas de dilatación, respetan las del edificio.
- Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.
- Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.
- Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.
- Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.
- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:  
Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado.

Junta

perimetral.

*Ensayos y pruebas*

Según Decreto 59/1994, para cubiertas planas, cualquiera que sea el material empleado para su impermeabilización se requerirá la prueba de servicio de estanqueidad según NBE QB-90:

La prueba de servicio debe consistir en una inundación hasta un nivel de 5 cm. aprox., por debajo del punta más alto de la

entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites

de resistencia de la cubierta.

La impermeabilización debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

Una vez finalizado el ensayo, deben destaparse los desagües; la operación debe realizarse de forma progresiva para evitar

que la evacuación del agua produzca daños en los bajantes.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas."

## **5 FACHADAS Y PARTICIONES**

### **5.1 Huecos**

#### **5.1.1 Carpinterías**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Ventanas y puertas peatonales exteriores (Parte II, Marcado CE, 7.1.1).

- Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (Parte II, Marcado CE, 7.3.3).

- Puertas y ventanas de aluminio (Parte II, Marcado CE, 19.6.1).

- Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (Parte II, Marcado CE, 7.4.9).

##### **Control de ejecución**

Para este capítulo, no se ha considerado un control de ejecución específico, no obstante se comprobará su conformidad con lo

indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco,

carece de alabeos o 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 ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior. Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado. Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire. Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:  
Puntos de observación:  
Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.  
Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.  
Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.  
Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.  
En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto.  
Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.  
Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.  
En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.  
Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.  
Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.  
Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).  
Acabados: lacado, barnizado, pintado.

*Ensayos y pruebas*  
- Carpintería exterior:  
Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.  
Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.  
- Carpintería interior:  
Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

### **5.1.2 Acristalamientos**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Unidades de vidrio aislante (Parte II, Mercado CE, 7.4.3).

- Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (Parte II, Mercado CE, 7.4.12).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado  $\pm 1$  mm. Dimensiones restantes especificadas  $\pm 2$  mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición  $\pm 4$  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.

### **5.1.3 Persianas**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Persiana (Parte II, Mercado CE, 7.2.1).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear,

atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro.

Aislante

térmico.

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

*Ensayos y pruebas*

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

### **5.2 Defensas**

#### **5.2.1 Barandillas**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (Parte II, Mercado CE, 1.1.2).

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje).

*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.

#### **5.2.2 Rejas**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (Parte II, Marcado CE, 1.1.2).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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.

### **5.3 Particiones**

#### **5.3.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Piezas de arcilla cocida (Parte II, Marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.

- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, ángulos, dinteles...etc. (Parte II, Marcado CE, 2.2).

- Mortero de albañilería (Parte II, Marcado CE, 19.1.12).

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más

de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del

agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

#### **5.3.2 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Placas de yeso laminado (Parte II, Marcado CE, 19.2.1).

- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (Parte II, Marcado CE, 19.5.3).

- Adhesivos a base de yeso (Parte II, Marcado CE, 19.2.9).

- Material de juntas para placas de yeso laminado (Parte II, Marcado CE, 19.2.6).

- Aislante térmico (Parte II, Marcado CE, 3).

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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 solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

## **6 INSTALACIONES**

### **6.1 Acondicionamiento de recintos -confort-**

#### **6.1.1 Aire acondicionado**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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).

#### **6.2 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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.

- 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.

## **6.3 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios**

### **6.3.1 Fontanería**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos (Parte II, Marcado CE, 15.2).

- Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos

(Parte II, Marcado CE, 15.3).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Instalación general del edificio.

- Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de

registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

- Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito

pasamuros.

- Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

- Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

- Grupo de presión: marca y modelo especificado

- Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

- Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del

equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

- Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico.

Colocación del

contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte;

colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

- Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

- Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el

caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

- Grifería:  
Verificación con especificaciones de proyecto.  
Colocación correcta con junta de aprieto.  
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:  
Cumple las especificaciones de proyecto.  
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos.  
Rejillas de ventilación, en su caso.  
- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.  
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.  
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.  
*Ensayos y pruebas*  
Pruebas y ensayos de las instalaciones interiores, según CTE DB HS4, apartado 5.2.1.1  
Pruebas y ensayos particulares de las instalaciones de ACS, según CTE DB HS4, apartado 5.2.1.2.

### **6.3.2 Aparatos sanitarios**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (Parte II, Marcado CE, 15.1).

- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (Parte II, Marcado CE, 15.8).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

### **6.4 Instalación de alumbrado**

#### **6.4.1 Alumbrado de emergencia**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

*Ensayos y pruebas*

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga

lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en

pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de

1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario

para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

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.

## **6.4.2 Instalación de iluminación**

### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en

número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

*Ensayos y pruebas*

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado y si es preceptivo, con todas las luminarias equipadas con sus

lámparas correspondientes.

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.

## **6.5 Instalación de protección**

### **6.5.1 Instalación de sistemas anti-intrusión**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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.

## **6.6 Instalación de evacuación**

### **6.6.1 Evacuación de aguas**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Pozos de registro (Parte II, Marcado CE, 14.2).

- Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (Parte II, Marcado CE, 14.5).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- Red horizontal:

- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.  
Juntas estancas.  
Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.  
Red de desagües:  
- Desagüe de aparatos:  
Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.  
Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.  
Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)  
Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.  
Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.  
- Sumideros:  
Replanteo. Nº de unidades. Tipo.  
Colocación. Impermeabilización, solapos.  
Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.  
- Bajantes:  
Material y diámetro especificados.  
Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.  
Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.  
Protección en zona de posible impacto.  
Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.  
La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)  
- Ventilación:  
Conducciones verticales:  
Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.  
Aplomado: comprobación de la verticalidad.  
Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.  
Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.  
Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.  
Fijación. Arriostramiento, en su caso.  
Conexiones individuales:  
Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.  
Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

#### *Ensayos y pruebas*

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

### **6.6.2 Evacuación de residuos**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:

Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.

Extremo superior de la bajante: altura.

Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

#### *Ensayos y pruebas*

Instalación de traslado por bajantes:

Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

## **7 REVESTIMIENTOS**

### **7.1 Revestimiento de paramentos**

#### **7.1.1 Alicatados**

##### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Baldosas cerámicas (Parte II, Mercado CE, 8.3.4).

- Adhesivos para baldosas cerámicas (Parte II, Mercado CE, 8.3.3).

- Morteros de agarre (Parte II, Mercado CE, 19.1).

##### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar

reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y

peinado con lana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie

del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores

de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de

partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la

eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación: La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe

exceder de  $\pm 1$  mm. Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

### **7.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Cemento común (Parte II, Marcado CE, 19.1.1).

- Cal (Parte II, Marcado CE, 19.1.7).

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (Parte II, Marcado CE, 19.1.9).

- Enlucido y esquineras. Exterior (Parte II, Marcado CE, 8.5.1). Interior (Parte II, Marcado CE, 8.5.2), etc.

- Morteros para revoco y enlucido (Parte II, Marcado CE, 19.1.11).

- Yeso para la construcción (Parte II, Marcado CE, 19.2.4).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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.

### **7.1.3 Pinturas**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

#### **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.

## **7.2 Revestimientos de suelos y escaleras**

### **7.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Pastas autonivelantes para suelos (Parte II, Mercado CE, 8.2.8).

- Cemento (Parte II, Mercado CE, 19.1.1).

- Materiales bituminosos (Parte II, Mercado CE, 4).

- Áridos (Parte II, Mercado CE, 19.1).

- Aditivos en masa (Parte II, Mercado CE, 19.1).

- Malla electrosoldada de redondos de acero (Parte II, Mercado CE, 1.1.4).

- Lámina impermeable (Parte II, Mercado CE, 4).

- Juntas (Parte II, Mercado CE, 9).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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.

### **7.2.2 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Baldosas cerámicas (Parte II, Mercado CE, 8.3.4).

- Material de agarre: mortero tradicional (MC) (Parte II, Mercado CE, 19.1.12).

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (Parte II, Mercado CE, 8.3.3).

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores

de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado

para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto.

Comprobar la

eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm.

Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

### **7.2.3 Soleras**

#### **Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

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.

#### **Control de ejecución**

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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.

### 7.3 Falsos techos

#### Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

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.

*Relación de productos, equipos y sistemas:*

- Placas o paneles (Parte II, Mercado CE, según material).
- Estructura de armado de placas para techos continuos (Parte II, Mercado CE, 19.5.3).
- Material de juntas entre planchas para techos continuos (Parte II, Mercado CE, 19.2).

#### Control de ejecución

Se comprobará su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

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 juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es 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 m<sup>2</sup>.

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%.

### 8 ANEJOS (Parte II)

## Relación de productos con marcado CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección

General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (\*), que son los productos para los que se

amplia la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus

características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus

especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso

frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

#### Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 18. KITS DE CONSTRUCCION
- 19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.2. YESO Y DERIVADOS
- 19.3. FIBROCEMENTO
- 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 19.5. ACERO
- 19.6. ALUMINIO
- 19.7. MADERA
- 19.8. VARIOS

## **1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

### **1.1. Acero**

#### **1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje

de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005.

Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Parte 1:

Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **1.1.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006.

Pernos

estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006.

Pernos

estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+.

#### **1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de

hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la

conformidad: 1+.

### **1.2. Productos prefabricados de hormigón**

#### **1.2.1 Placas alveolares\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006.

Productos

prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **1.2.2 Pilotes de cimentación\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005.

Productos

Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

#### **1.2.3 Elementos nervados para forjados\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN

13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón - Elementos nervados para forjados. Sistema de

evaluación de la conformidad: 2+.

#### **1.2.4 Elementos estructurales lineales\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005.

Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **1.3. Apoyos estructurales**

#### **1.3.1. Apoyos elastoméricos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005.

Apoyos

estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### **1.3.2. Apoyos de rodillo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005.

Apoyos

estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### **1.3.3. Apoyos «pot»**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos

estructurales. Parte 5: Apoyos «pot» Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### **1.3.4. Apoyos oscilantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005.

Apoyos

estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### **1.3.5. Apoyos oscilantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos

estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad:

1 /3.

### **1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón**

#### **1.4.1. Sistemas para protección de superficie**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005.

Productos

y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación

de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **1.4.2. Reparación estructural y no estructural**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006.

Productos

y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no

estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **1.4.3. Adhesivos estructurales**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005.

Productos

y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **1.4.4. Productos y sistemas de inyección del hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004.

Productos y

sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad

y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación

de la conformidad: 2+/4.

#### **1.4.5. Anclajes de armaduras de acero**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007.

Productos y

sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad

y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **1.4.6. Protección contra la corrosión de armaduras**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007.

Productos y

sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad

y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de

la conformidad: 1/2+/3/4.

### **1.5. Estructuras de madera**

#### **1.5.1. Madera laminada encolada**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006.

Estructura de

madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

#### **1.5.2. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006.

Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1:

especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.

#### **1.5.3. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005,

Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

#### **1.5.4. Madera microlaminada (LVL)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005.

Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

#### **1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación

de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **1.6. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos,

paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para

ensayos de reacción al fuego.

## **2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

### **2.1. Piezas para fábrica de albañilería**

#### **2.1.1. Piezas de arcilla cocida\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006.

Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación

de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.2. Piezas silicocalcáreas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005.

Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación

de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3.

Especificaciones de

piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de

evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005.

Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en

autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### **2.1.5. Piezas de piedra artificial\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

#### **2.1.6. Piezas de piedra natural\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

### **2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería**

#### **2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **2.2.2. Dinteles**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004.

Componentes

auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **2.2.3. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004.

Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de

acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **3. AISLANTES TÉRMICOS**

#### **3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW).

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### **3.2. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido

(EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### **3.3. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### **3.4. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### **3.5. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

#### **3.6. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.7. Productos manufacturados de lana de madera (WW)\***

Mercado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.8. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)\***

Mercado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.9. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)\***

Mercado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.10. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)\***

Mercado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002.

Productos

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF).

Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.11. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)**

Mercado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005.

Productos y

materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla

expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación.

Sistemas

de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

**3.12. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)**

Mercado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005.

Productos

aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE).

Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de

la conformidad: 3 /4.

**3.13. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)**

Mercado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-

1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por

vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**3.14. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Guía DITE N° 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de

evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**3.15. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para

el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **3.16. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en

muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **4. IMPERMEABILIZACIÓN**

### **4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización**

#### **4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005.

Láminas

flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas.

Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006.

Láminas

flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1:

Láminas

auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.3. Capas base para muros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004.

Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares.

Parte 2:

Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006.

Láminas

flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas.

Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **4.1.5. Membranas aislantes de plástico y caucho**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005.

Láminas

flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de

plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la

conformidad: 1/2+/3/4.

#### **4.1.6. Membranas bituminosas aislantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005.

Láminas

flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas

para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad:

1/2

+3/4.

#### **4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004.

Láminas

flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y

características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.8. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005.

Láminas

flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua.

Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas

flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la

conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.10. Barreras anticapilaridad bituminosas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas

flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas**

#### **4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Guía DITE Nº 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Guía DITE Nº 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **4.3. Geotextiles y productos relacionados**

#### **4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005.

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.2. Uso en sistemas de drenaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum:2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.

Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005.

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección

costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.4. Uso en los vertederos de residuos sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/

A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.5. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/

A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para

residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **4.4. Placas**

#### **4.4.1 Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **4.4.2 Placas onduladas bituminosas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la

la

conformidad: 1 / 3 / 4.

## **5. CUBIERTAS**

### **5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal).

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **5.2. Elementos especiales para cubiertas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas**

#### **5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **5.3.2. Ganchos de seguridad**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **5.3.3. Luces individuales para cubiertas de plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006.

Accesorios

prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y

métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## **6. TABIQUERÍA INTERIOR**

### **6.1. Kits de tabiquería interior**

Guía DITE N° 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO**

### **7.1. Carpintería**

#### **7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006.

Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1:

Ventanas y

puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de

humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **7.1.3. Fachadas ligeras**

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras.

Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

### **7.2. Defensas**

#### **7.2.1. Persianas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas.

Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **7.2.2. Toldos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004. Toldos.

Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **7.3. Herrajes**

#### **7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN

179:1997/A1:2001/AC:2003.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas

de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN

1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de

emergencia

activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad:

1.

#### **7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003.

Herrajes para

la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003.

Herrajes para

la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN

1158:2003/AC:2006.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema

de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.6. Bisagras de un solo eje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002.

Herrajes

para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006.

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos

y

métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **7.4. Vidrio**

#### **7.4.1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004.

Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la

conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.2. Vidrio de capa\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la

edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.3. Unidades de vidrio aislante\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación.

Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad:

1/3/4.

#### **7.4.4. Vidrio borosilicatado\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma

de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de

producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/

Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de

producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma

de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad.

Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación

de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.4.13. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio

para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

## **8. REVESTIMIENTOS**

### **8.1. Piedra natural**

#### **8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002.

Baldosas de

piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la

conformidad 4.

#### **8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003.

Adoquines

de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de

la conformidad 4.

#### **8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003.

Bordillos de

piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la

conformidad 4.

#### **8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural.

Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

#### **8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas\***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra

natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras\***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra

natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos**

Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y

piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.2. Hormigón**

#### **8.2.1. Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y

piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.2.2. Adoquines de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad

4.

#### **8.2.3. Baldosas de hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad

4.

#### **8.2.4. Bordillos prefabricados de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la

conformidad 4.

### **8.2.5. Baldosas de terrazo para uso interior\***

Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **8.2.6. Baldosas de terrazo para uso exterior\***

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **8.2.7. Losas planas para solado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747: 2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **8.2.8. Pastas autonivelantes para suelos**

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4

### **8.2.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón**

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## **8.3. Arcilla cocida**

### **8.3.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.3.2. Adoquines de arcilla cocida**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

### **8.3.3. Adhesivos para baldosas cerámicas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC:2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **8.3.4. Baldosas cerámicas\***

Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

## **8.4. Madera**

### **8.4.1. Suelos de madera\***

Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.4.2. Frisos y entablados de madera**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

## **8.5. Metal**

### **8.5.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006.  
Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.5.2. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006.  
Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006.  
Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.5.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007.  
Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.

Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.6. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005.  
Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **8.7. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados**

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC/2005.  
Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **8.8. Techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **8.9. Placas de escayola para techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.10. Superficies para áreas deportivas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

### **9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS**

#### **9.1. Productos de sellado aplicados en caliente**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005.  
Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **9.2. Productos de sellado aplicados en frío**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005.

Productos

para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **9.3. Juntas preformadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006.

Juntas

de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## **10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

### **10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los

hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### **10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan

combustibles

sólidos.

Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### **10.3. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas

independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### **10.4. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120**

°C

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el

techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Sistema de evaluación de la

conformidad: 3.

### **10.5. Radiadores y convectores**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y

conectores.

Sistema de evaluación de la conformidad 3.

## **11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**

### **11.1. Sistemas separadores para líquidos ligeros**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-

1:2002/A1:2005. Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1:

Principios

de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la

conformidad 3/4.

### **11.2. Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos

estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y

combustibles

diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo

rotacional y de

poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de

evaluación de

la conformidad 3.

### **11.3. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006.

Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos

líquidos.

Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

#### **11.4. Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005.

Tanques de

acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el

almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua.

Sistema

de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

### **12. INSTALACIÓN DE GAS**

#### **12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de**

##### **gases y fluidos hidrocarbonados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases

y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **12.2. Sistemas de detección de fugas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003.

Sistemas de

detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4

### **13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

#### **13.1. Columnas y báculos de alumbrado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y

báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

#### **13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y

báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de

evaluación de la conformidad 1.

#### **13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y

báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio.

Sistema de

evaluación de la conformidad 1.

#### **13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y

báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos

poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

### **14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**

#### **14.1. Tubos**

##### **14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de

gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **14.1.2. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.2. Pozos de registro**

#### **14.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero**

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales**

#### **14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas

elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3:

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.4. Válvulas**

##### **14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001.

Plantas

elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4:

Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que

contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005.

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de

diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales**

##### **14.6.1. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004.

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **14.6.2. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT.**

##### **Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006.

Pequeñas

instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación

de la conformidad: 3.

#### **14.7. Dispositivos antiinundación para edificios**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003.

Dispositivos

antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje**

##### **14.8.1. Caucho vulcanizado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-

1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de

tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **14.8.2. Elastómeros termoplásticos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002.

Juntas

elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones

de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas

elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones

de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/ A1:2002. Juntas

elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones

de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.9. Separadores de grasas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005.

Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de

calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

### **15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

#### **15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y

conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.2. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al**

##### **consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:20063.

Tubos y

racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano.

Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.3. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la

conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo

humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.4. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006.

Tubos y

racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano.

Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.5. Bañeras de hidromasaje**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos

sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.6. Fregaderos de cocina**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003.

Fregaderos de

cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.7. Bidets**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets.

Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.8. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.9. Mamparas de ducha**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas

de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.10. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

## **16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

### **16.1. Sistemas para el control de humos y de calor**

#### **16.1.1. Cortinas de humo**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de

extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor

mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.5. Suministro de energía**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de

control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.1.6. Alarmas de humo autónomas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **16.2. Chimeneas**

#### **16.2.1. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006.

Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006.

Chimeneas.

Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema

de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006.

Chimeneas

industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto.

Sistema

de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006.

Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso

en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la

conformidad: 2

+

#### **16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003.

Chimeneas.

Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.6. Chimeneas metálicas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005.

Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la

conformidad: 2+/4.

#### **16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005.

Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.8. Conductos interiores de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006.

Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad:

2+.

#### **16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004.

Chimeneas.

Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad:

2+.

#### **16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003.

Chimeneas.

Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003.

Chimeneas.

Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006.

Chimeneas.

Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico.

Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007.

Chimeneas.

Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos

de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

## **17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **17.1. Productos de protección contra el fuego**

Normas de aplicación: Guía DITE Nº 018-1, Guía DITE Nº 018-2, Guía DITE Nº 018-3, Guía DITE Nº 018-4.

Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de

reacción al fuego.

### **17.2. Hidrantes**

#### **17.2.1. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes bajo

nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.2.2. Hidrantes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios**

#### **17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002.

Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.2. Equipos de suministro de alimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997

AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.3. Detectores de calor puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002.

Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.4. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002.

Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.5. Detectores de llama puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002/A1:

2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.6. Pulsadores manuales de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001/A1:

2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003.

Sistema

de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.8. Seccionadores de cortocircuito**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006.

Sistema

de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.9. Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006.

Sistema

de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.10. Detectores de aspiración de humos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007.

Sistema de

evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3.11. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007.

Sistema de

evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras**

##### **17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de

de

evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de

de

evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**

##### **17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1:

1:

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Sistema de

evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2:

2:

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo.

Sistema de

evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte

Parte

3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de

evaluación de

la conformidad: 1.

##### **17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005.

Parte 4:

Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007.

Parte 5:

Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007.

Parte 6:

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>.

Sistema de

evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.7. Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-

7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de

de

evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.5.8. Conectores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007.

Parte 8:

Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.9. Detectores especiales de incendios**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte

9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.10. Presostatos y manómetros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10:

Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte

11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte

12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002.

Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada**

#### **17.6.1. Rociadores automáticos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/A1:2001/

A2: 2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001/

A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.4. Alarmas hidromecánicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001.

Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.5. Detectores de flujo de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo**

#### **17.7.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma**

#### **17.8.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005.  
Sistema de

evaluación de la conformidad: 1.

## **18. KITS DE CONSTRUCCION**

### **18.1. Edificios prefabricados**

#### **18.1.1. De estructura de madera**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.2. De estructura de troncos**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.3. De estructura de hormigón**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.4. De estructura metálica**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **18.2. Almacenes frigoríficos**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 021-1 - Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **19. OTROS (Clasificación por material)**

### **19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES**

#### **19.1.1. Cementos comunes\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005.

Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema

de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 197-4:2005

Cemento.

Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de

baja resistencia inicial. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.3. Cementos de albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005.

Cementos

de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la

conformidad: 1+.

#### **19.1.4. Cemento de aluminato cálcico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006.

Cemento de

aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.5. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005.

Cemento.

Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de

hidratación. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.6. Cenizas volantes para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2006.

Cenizas

volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de

evaluación de la conformidad: 1+.

**19.1.7. Cales para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

**19.1.8. Aditivos para hormigones\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.11. Morteros para revoco y enlucido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

**19.1.12. Morteros para albañilería\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.13. Áridos para hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

**19.1.15. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.16. Áridos para morteros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

**19.1.17. Humo de sílice para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

**19.1.18. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**19.1.19. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

**19.1.20. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**19.1.21. Fibras de acero para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

**19.1.22. Fibras poliméricas para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

**19.2. YESO Y DERIVADOS**

**19.2.1. Placas de yeso laminado\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

**19.2.2. Paneles de yeso\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.2.4. Yeso y productos a base de yeso para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

**19.2.5. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles

compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema

de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de

juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de

placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema

de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006.

Molduras

de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad:

3 /4.

#### **19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006.

Adhesivos

a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.2.10. Materiales en yeso fibroso**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007.

Materiales

en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad:

1/3/4.

### **19.3. FIBROCEMENTO**

#### **19.3.1. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas

o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de

evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.3.3. Placas planas de fibrocemento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas

de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad:

3 /4.

### **19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

#### **19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC:2004

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

#### **19.4.2. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero**

Mercado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/AC:2005/ERRATUM:2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **19.4.3. Elementos para vallas**

Mercado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **19.4.4. Mástiles y postes**

Mercado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón**

Mercado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos

prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.4.6. Marcos**

Mercado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **19.5. ACERO**

#### **19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino**

Mercado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.5.2. Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino**

Mercado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.5.3. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado**

Mercado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

### **19.6. ALUMINIO**

#### **19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales**

Mercado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **19.7. MADERA**

#### **19.7.1. Tableros derivados de la madera**

Mercado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **19.8. VARIOS**

#### **19.8.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1:2005.

Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

**19.8.2. Techos tensados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

**19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)**

Guía DITE N° 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**19.8.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### **5.2. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO**

En las Illes Balears es vigente el D.35/2.001, de 9 de marzo, de la Conselleria d'Obres, Habitatge i Transport, referente a Medidas reguladoras del uso y mantenimiento de los edificios, el cual se superpone con las exigencias del CTE y, a la espera de la modificación o concreción de la Administración competente, se adjuntará a la documentación del Final de Obra, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, las cuales se realizan según el mencionado Decreto y cumplirán los requerimientos del CTE.

### **5.3. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS**

No es de aplicación por la naturaleza del proyecto.

Eivissa, octubre de 2.010  
l'arquitecte

TONI MARÍ TORRES

## DOCUMENTO 3.

TONI MARÍ **T**ORRES  
arquitecte

Tel. 971 31 33 62 · Fax 971 31 53 70

Proyecto de Ejecución de  
Rehabilitación y Acondicionamiento del Observatorio Astronómico  
de la Necrópolis des Puig des Molins

**Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat / Q 07 00416 A**  
**C. de Lucio Oculacio, 27 / Puig des Molins**  
**Ciutat d'Eivissa**

400 · X

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- CAPÍTULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DOCUMENTO 2. MEMORIA NORMATIVA

- CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN
- CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

- CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1- Precios Auxiliares
- CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2- Justificación de Precios
- CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES
- CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA
- CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

DOCUMENTO 5.                    CARACTERÍSTICAS DEL  
CONTRATO

CAPÍTULO 5.1. PROPIEDAD DEL SUELO  
CAPÍTULO 5.2. PROGRAMA DE TRABAJO  
CAPÍTULO 5.3. TÉRMINO DE EJECUCIÓN  
CAPÍTULO 5.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA  
CAPÍTULO 5.5. REVISIÓN DE PRECIOS  
CAPÍTULO 5.6. TÉRMINO DE GARANTÍA  
CAPÍTULO 5.7. ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO  
CAPÍTULO 5.8. CARÁCTER DE LA OBRA

DOCUMENTO 6.                    ESTUDIO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO 7.                    ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 8.                    DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN

CUMPLIR LOS MATERIALES

CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

# DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES

## CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como finalidad regular la ejecución de las obras, fijando los niveles técnicos y de calidades exigibles que precisan las obras a realizar, de reforma y rehabilitación del Observatori.

### Disposiciones técnicas a tener en cuenta

Además de las condiciones contenidas en este Pliego y para todo aquello que no se oponga a éstas será de aplicación obligatoria las normas y disposiciones siguientes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las Obras de Construcción (RB-90).
- Reglamento electrotécnico (REBT) para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BTO1 a BT51.
- Norma de construcción sismorresistente en la edificación (NCSR-02).
- Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88. Acciones en la Edificación.
- Seguridad estructura. Acciones en la edificación (CTE DB SE-AE).
- Seguridad estructura. Cimientos (CTE DB SE-C).
- Seguridad estructura. Acero (CTE DB SE-A).
- Seguridad estructura. Fabricas (CTE DB SE-F).
- Seguridad estructura. Madera (CTE DB SE-M).
- Seguridad de utilización (CTE DB SU).
- Seguridad en caso de incendio (CTE DB SI).
- Ahorro de energía (CTE DB HE).
- Salubridad (CTE DB HS).
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de la Jefatura del Estado, por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público.
- Capítulo IV del libro II que comprende los artículos 253-260, ambos incluidos, del RD 2/2000 de 16 de Junio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de contratos de las Administraciones públicas.
- RD 1098/2001, de 12 de octubre, del Ministerio de Hacienda, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 3/1993, de 4 de mayo, "Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas" y Reglamento que la Desarrolla (R.D. 20/2003, de 28 de febrero)
- Normas Tecnológicas de la edificación (NTE).
- RD 1627/1997 que regula el Reglamento de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Reglamentación vigente en materia de Higiene y Seguridad en la Construcción y obras públicas.
- Decreto 59/1994 de 13 de Mayo C.O.P.O.T. de la C.A.I.B. por el que se regula el control de la calidad en la edificación y su uso y mantenimiento.
- RD 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

En general, toda prescripción que figure en los reglamentos de Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con las obras del presente proyecto.

## EPÍGRAFE I.-DE LAS OBLIGACIONES GENERALES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

El Contratista es el agente que asume contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios y ajenos, las obras o parte de las mismas, con sujeción al proyecto y al contrato. Sus obligaciones, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, son las siguientes:

1. Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de obra y del Director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
2. Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como Contratista.
3. Designar al Jefe de obra que asumirá la representación técnica del Contratista en la misma y que por su titulación o experiencia, deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra. La ausencia de esta persona facultará al Director de Obra para suspender la ejecución de la misma.
4. Asignar a la obra los medios humanos y materiales que por su importancia requiera.
5. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
6. Firmar el acta de replanteo, el acta de recepción de la obra y demás documentos complementarios.
7. Facilitar al Arquitecto director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
8. Suscribir las garantías previstas en el artículo 19 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.

Será a cuenta de la contrata y absorbidos en los precios:

- Las indemnizaciones al Ayuntamiento y a terceros por todos los daños que se puedan originar por las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.
- Los gastos derivados por el establecimiento y el desmantelamiento de almacenes, talleres y depósitos. Provisionales mientras se realizan las obras
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra cualquier deterioro y daños en el decurso del periodo de construcción y durante el termino de garantía.
- Los gastos derivados de la vigilancia más estricta para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los operarios de trabajo.
- Las conexiones, consumos y desmantelamiento de energía eléctrica y suministro de agua.
- Cualquier gasto derivado de las diferentes operaciones necesarias para la ejecución de las obras.

En el caso que el contratista no cumpliera alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, puede ordenar la ejecución de las tareas correspondiente a cargo de la contracta.

El Constructor antes del inicio de la obra solicitará del Promotor la aportación del documento de Estudio y análisis del proyecto de ejecución redactado por el Aparejador o Arquitecto Técnico desde la óptica de sus funciones profesionales en la ejecución de la obra.

### **Estudio de seguridad y salud o estudio básico de seguridad y salud en las obras**

El Contratista antes del inicio de la obra solicitará del Promotor, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción, el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras, según se den los supuestos especificados en el artículo 41. Dicho documento deberá haber sido redactado por Técnico competente y el Contratista está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento.

### **Descripción de las obras**

Las obras a realizar quedan perfectamente definidas en los Planos y en la Memoria, que a todos los efectos se considera que forma parte integrante de este Pliego. Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

El contratista deberá confrontar los documentos y deberá informar enseguida a la Dirección Técnica de la obra de las contraindicaciones, omisiones o errores que advierta, las cuales deberán reflejarse en el Acta de Replanteo.

De acuerdo con lo indicado en el presente Pliego, corresponde a la Dirección Técnica de las obras la aclaración de las dudas que puedan plantearse durante la ejecución de los trabajos así como la definición de las partes que no estuviesen suficientemente tratada.

### **Condiciones especiales**

1. Los precios incluyen toda clase de suministros y prestaciones necesarias para la correcta ejecución de las diferentes unidades de obra, de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones y a las prácticas habituales de la construcción.
2. Antes del inicio de las obras, el adjudicatario deberá realizar el Replanteo General, con comprobación y conformidad por parte de la Dirección Facultativa.
3. El precio del terraplén incluye la consolidación del terreno natural y de otras operaciones necesarias para su correcta ejecución de acuerdo con el Pliego de Condiciones y con todo lo especificado al Proyecto.
4. Los precios por excavaciones y terraplenes, sino hay especificación expresa en el documento del Presupuesto, se entiende que incluye el refino de las explanadas y taludes.
5. El precio de las excavaciones en zanja incluye el refino y la compactación del fondo de la misma, así como los posibles entibamientos.
6. La partida o partidas alzadas que figuran en el presupuesto tienen el carácter de justificar a precios de proyecto.

### **Facilidades para la inspección**

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica o a sus Delegado o Representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

### **Oficina en la obra**

El Contratista habilitará en la obra una oficina en la que existirá mesa o tablero adecuado donde puedan extenderse y consultarse los planos. El Contratista deberá tener siempre en dicha oficina una copia de todos los documentos necesarios para la realización de las obras:

1. Proyecto básico y de ejecución redactado por el Arquitecto y facilitado por el Promotor.
2. Libro de órdenes y asistencias, facilitado por el Arquitecto director de obra.
3. Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras, según se den los supuestos especificados en el artículo 41 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, redactado por Técnico competente y facilitado por el Promotor.
4. Plan de seguridad y salud a disposición permanente de la Dirección facultativa (artículo 7.5 del Real Decreto 1627/1997).
5. Libro de incidencias, en su caso y en cumplimiento del artículo 13 del Real Decreto 1627/1997. Asimismo tendrá copia de aquellos documentos exigibles por las disposiciones vigentes durante la realización de la obra. Deberá también tener expuesto en la obra de forma visible el aviso previo que, de acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, debe haber efectuado el Promotor a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

### **Presencia del Contratista en la 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 de obra, al Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las visitas que hagan a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones, liquidaciones y cumplimiento de las medidas legales de seguridad y salud.

### **Representación técnica del Contratista**

Tendrá obligación el Contratista de poner al frente de su personal y, por su cuenta, un representante técnico legalmente autorizado cuyas funciones serán, de acuerdo al artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las de asumir las funciones de Jefe de Obra por lo que deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y complejidad de la obra. Realizará la vigilancia necesaria para que la obra se ejecute con sujeción al proyecto, a la licencia, a la legislación aplicable y a las

instrucciones del Arquitecto Director de obra y del Director de la ejecución de la obra con el fin de alcanzar la calidad prevista en el proyecto. En este sentido deberá vigilar los trabajos y colocación de andamios, cimbras y demás medios auxiliares, cumplir las instrucciones de la Dirección facultativa, verificar los replanteos, los dibujos de monte y demás operaciones técnicas, 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, la Dirección facultativa lo estimase oportuno podrá recusarlo y solicitar el nombramiento de un nuevo Jefe de Obra. Asimismo los materiales fabricados en taller tales como viguetas, cargaderos, etc. del material que sean, deberán llevar garantía de fabricación y del destino que se les determina, satisfaciendo en todo lo especificado en las disposiciones vigentes en el momento de su utilización en obra, siendo el Contratista responsable de los accidentes que ocurran por incumplimiento de esta disposición, o por no tomar las debidas precauciones.

La ausencia de esta persona facultará al Director de Obra para suspender la ejecución de la misma.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos laborales, el Contratista designará a uno o a varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad (servicio de prevención) o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales). En empresas de construcción de menos de 6 trabajadores podrá asumir las funciones de prevención el propio Contratista.

#### **Contradicciones u omisiones del proyecto**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego o las descripciones erróneas de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos o en el Pliego, o que, por su uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitido o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego.

#### **Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto**

La interpretación del proyecto corresponde al Arquitecto director de obra. Cuantas dudas tenga el Contratista en la interpretación de los planos y demás documentos del proyecto deberá aclararlas antes de la adjudicación y/o realización de las obras, en la inteligencia de que las presentadas posteriormente serán resueltas por el Arquitecto director de obra, siendo responsabilidad del Contratista no haber tomado dicha precaución.

Es obligación del Constructor el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección facultativa y dentro de los límites de posibilidades para cada tipo de ejecución.

#### **Modificaciones del Proyecto**

La Propiedad podrá introducir antes de empezar las obras o durante su ejecución las modificaciones que crea necesarias, aunque no estén previstas en el proyecto y aunque introduzca sustituciones de unas clases de fábricas o materiales por otros.

Estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista, utilizando los precios correspondientes al Cuadro nº1 del Concurso en al cuantía que se considere conveniente, aunque éstos no se hubieran empleado para formar los Presupuestos del Proyecto, siempre que no alteren el presupuesto general de Adjudicación, a los precios admitidos en el contrato.

Todo ello deberá llevarse a cabo con estricto cumplimiento de lo establecido en la Ley de Contrato de Estado y Reglamentación vigente, así como lo dispuesto en los Pliegos de Condiciones Administrativas General y Particular para la contratación de la presente obra.

### **Precios contradictorios**

En el caso de que la Propiedad juzgase conveniente realizar alguna unidad o unidades de obra cuyo precio no haya sido previsto en el Cuadro nº 1 del Concurso, se llegará a un acuerdo entre ella y la Contrata.

Los nuevos precios serán redactados y sus aprobaciones se considerarán incorporadas a todos los efectos a los cuadros de precios del proyecto. Sin perjuicio de lo establecido en la Ley 30/2007.

### **Disposiciones del Director de las Obras**

Todas las disposiciones especiales que sin separarse del espíritu del proyecto, se dicten por el Director de las Obras serán ejecutadas aún cuando no estén expresamente estipuladas en el Pliego de Condiciones.

No obstante estos reconocimientos, la admisión de materiales o de obras, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción oficial, no elimina las obligaciones de subsanar o reponer aquellos que el contratista contrae para el caso de que resulten inaceptables en el momento de reconocimiento final y pruebas de recepción.

### **Ensayos en laboratorio**

Para la inspección y la vigilancia de las obras se llevará a término los correspondientes ensayos de laboratorio que en principio, se realizarían en laboratorios de carácter oficial, de acuerdo con las normas y recomendaciones de la dirección general del Laboratorio.

Todos los ensayos que se utilicen serán abonados por el Contratista según las tarifas vigentes. Los materiales que no cumplan las condiciones serán retirados y reemplazados a cargo del Contratista.

### **Reclamaciones contra las órdenes del Arquitecto director de la obra**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes del Arquitecto director de obra sólo podrá presentarlas, a través del mismo, ante el Promotor si son de orden económico. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Arquitecto director de obra no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto director de obra, el cuál podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio en estas circunstancias.

### **Recusaciones**

La Dirección facultativa de la obra podrá recusar a uno o varios productores de la empresa o subcontratistas de la misma por considerarle incapaces, obligándose el Contratista a reemplazar a estos productores o subcontratistas por otros de probada capacidad.

Igualmente podrá exigirse el empleo de personal especializado para la ejecución de aquellos trabajos que, por su índole, lo requieran.

Todo el personal de la Contrata podrá ser recusado por la D.F. y prohibida su permanencia en la obra si, por alguna causa, lo estimase conveniente.

El Contratista no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o Arquitectos Técnicos o personal de cualquier índole dependiente de la Dirección facultativa, ni solicitar del Promotor que se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando sea perjudicado con los resultados de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el apartado precedente, pero sin que por esta causa pueda interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### **Libro de órdenes y asistencias**

El Contratista tendrá siempre en la oficina de la obra y a la disposición de la Dirección facultativa el Libro de órdenes y asistencias a que hace referencia el Decreto de 11 de marzo de 1.971 y a la Orden de 9 de junio de 1.971 con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en los citados preceptos. Dicho Libro de órdenes y asistencias será provisto por el Arquitecto director de obra al inicio de las obras.

### **Libro de incidencias**

El Contratista tendrá, siempre que sea preceptivo, en la oficina de la obra y a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o de la Dirección facultativa, el Libro de incidencias a que hace referencia el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. A dicho Libro tendrá acceso la Dirección facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes. Efectuada una anotación en el Libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o la Dirección facultativa, si aquel no fuera necesario, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas y notificarán las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

### **Órdenes y comunicaciones de obra**

Las órdenes escritas entregadas al Contratista lo serán por duplicado, debiendo por su parte devolver un ejemplar firmado en el que conste el correspondiente "enterado". Estos escritos pueden ser sustituidos por un "libro de órdenes" con hojas numeradas, en el que se extenderán las que se dicten durante el curso de las obras, que deberán ser firmadas por ambas partes quedando la matriz en el libro y entregando la correspondiente copia firmada al Contratista.

El Contratista no puede, en ningún caso ni bajo ningún pretexto, negarse a firmar el "enterado" de una orden o disposición que se la haya cursado. Si cree oportuno efectuar alguna reclamación contra ella deberá formular por escrito a la Dirección de la Obra dentro

del plazo de ocho (8) días de haber recibido dicha orden. La citada reclamación no le exime de la ejecución de la orden de servicio, aunque el estudiarla pueda dar lugar a una compensación económica, si lo estima conveniente dicha Dirección.

## *EPÍGRAFE II.-DE LAS OBLIGACIONES ESPECIFICAS Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS*

Obligaciones específicas del Contratista y subcontratistas en materia de seguridad y salud en las obras: De conformidad con el artículo 11.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista y los subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales
4. previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
5. 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.
6. 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.

### **Responsabilidades especiales del contratista**

Antes de comenzar las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Se cumplirán el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción, siendo el Contratista el único responsable del estado del personal respecto a la Seguridad Social.

El Contratista habrá de obtener, a su cargo, todos los permisos y licencias necesarias para la realización de la obra, al igual que indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y de todos los daños que se causen con las perturbaciones del tráfico en las Vías Públicas, la interrupción de Servicios Públicos o particulares y, los que exijan las distintas operaciones que requiera la ejecución de las obras.

La ejecución de las obras se realizará de manera que se causen las mínimas molestias para los usuarios y el vecindario, preveyéndose pasos provisionales que garanticen las servidumbres existentes.

### **Responsabilidades del Contratista y de los subcontratistas**

De conformidad con el artículo 11.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista 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, el Contratista 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 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

### **Responsabilidades específicas del Contratista**

De conformidad con el artículo 17.6 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, el Contratista responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan. Cuando el Contratista subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución. Así mismo el Contratista responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por las deficiencias de los productos de construcción adquiridos o aceptados por él.

### **Subcontratistas y destajistas**

Para que el Adjudicatario de las obras pueda destajar parte de las mismas, se precisa la autorización de la Dirección de la Obra, que se encuentra facultada para rechazar cualquier destajista por carecer a su juicio de las condiciones necesarias.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre estos destajistas y la Propiedad, siendo siempre responsable el Adjudicatario de la obra ante ella o ante una tercera persona, de todas las actividades de dichos destajistas y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de sus trabajos.

La propiedad no mantendrá relación alguna con los citados destajistas. El Contratista queda obligado a comunicar a estos las condiciones del presente artículo y a enviar a la Propiedad si ésta lo solicitare, una copia del contrato entre ambos en que así se haga constar.

La obra que el Contratista pueda dar a destajo no podrá exceder de veinticinco por ciento (25%) del valor total de cada contrato, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa.

## ***EPÍGRAFE III.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES***

### **Replanteo de las obras**

Con anterioridad al inicio de las obras se procederá al replanteo general de las obras del que extenderá Acta, debiendo efectuar el Contratista todos los replanteos parciales que sean necesarios para la correcta definición de las obras.

El replanteo se efectuará, dejando sobre el terreno señales o referencias que tengan suficiente garantía de permanencia para que, durante la ejecución de los trabajos, pueda fijarse con relación a ellas la situación en planta o altura de cualquier elemento o parte de las obras. de estas señales o referencias se hará cargo el Contratista.

El replanteo se verificará en presencia del contratista, extendiéndose la correspondiente Acta firmada por la Dirección Facultativa y por el propio contratista en el que se hará

constar todas las variaciones que ofrezca el terreno. Uno de los ejemplares del Acta quedará en poder de la Dirección Facultativa, siendo el otro entregado al Contratista.

Todos los materiales, equipos y mano de obra que se requieran para tales trabajos, serán a cuenta del Contratista, así como la conservación de los puntos de referencia marcados.

### **Plan de trabajo**

El Contratista presentará un Plan completo, detallado y razonado para el desarrollo de las obras.

La aceptación del Plan y de la relación de los medios auxiliares propuestos por el Contratista no implicará de estar exento de responsabilidades para el mismo, en el caso de incumplimiento de los términos parciales o totales convenidos.

El Contratista aumentará los medios o instalaciones auxiliares, y el personal técnico siempre que la Dirección de Obra compruebe que sea necesario para el buen desarrollo de las obras ofertadas por el Contratista.

### **Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

Una vez obtenidas las licencias y autorizaciones correspondientes el Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de condiciones que rija en la obra, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutadas las obras correspondientes, y que, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto director de obra y al Director de la ejecución de la obra del comienzo de los trabajos con una antelación mínima de 48 horas. De no efectuarse así los Técnicos mencionados eluden toda responsabilidad de los trabajos efectuados sin su consentimiento, pudiendo ordenar el derribo de todas las construcciones que consideren incorrectas.

### **Ocupación de los terrenos y operaciones preliminares**

Serán de cuenta del contratista los gastos que se ocasionen por ocupación del terreno para montaje de sus instalaciones auxiliares, así como para acopios, accesos a los mismos, etc.

Las demoliciones y derribos que sea preciso realizar serán ordenados por la D.F.

La retirada de los productos de demolición o derribo se realizará por el Contratista, quien se los quedará para su beneficio, no procediendo pago alguno por este concepto.

El Contratista procederá, si es preciso, a la corta y descuaje de los árboles que le señale el Director de las Obras, pero sólo de éstos. La madera quedará de su propiedad, no percibiendo ninguna cantidad por las operaciones realizadas.

### **Instalaciones auxiliares**

El Contratista deberá someter al Director de las Obras dentro del plazo que figure en el plan de obra, el Proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalaciones de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios a su normal desarrollo. A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes. El Director de las Obras podrá variar la situación de las instalaciones propuestas por el Contratista.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación de Director de las Obras, en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y en su caso, en cuanto al aspecto de las mismas, cuando la obra principal así lo exija.

Si en un plazo de treinta (30) días, a partir de la terminación de la obra, la Contratista no hubiese procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., el director de las Obras, podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

#### **Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista realizar por su cuenta todos los trabajos que indique la Dirección Facultativa tendentes a mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros, basuras, chatarras, restos de madera y demás materiales sobrantes, así como los que persigan el buen aspecto de aquellas.

#### **Finalización de las obras**

Las obra finalizarán dentro del plazo determinado a los Pliegos de Base de la Licitación a partir del momento de la Contratación.

#### **Término de GARANTÍA**

El Contratista estará obligado a la conservación de las obras ejecutadas en el término de un año a partir de a recepción de la obra. En el curso de este plazo, se realizará cualquier trabajo que sea necesario llevar a término por tal de mantener las obras en perfecto estado. En este apartado se incluyen los trabajos de conservación y reposición si fuera el caso del acondicionamiento del entorno.

#### **Orden de los trabajos**

En general y dentro de las prescripciones del Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, del Plan de seguridad y salud una vez aprobado por el Coordinador durante la ejecución de la obra, en las obras será potestad del Contratista la determinación del orden de los trabajos, salvo aquellos casos en que por cualquier circunstancia de orden técnico estime conveniente su variación la Dirección facultativa. Estas órdenes deberán comunicarse por escrito si lo requiere el Contratista, quién será directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

#### **Ampliación del proyecto por causas imprevistas de fuerza mayor**

Cuando durante las obras sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el proyecto no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Arquitecto director de obra en tanto se formula y tramita el proyecto reformado.

El Contratista está obligado a realizar con su personal y materiales cuanto la Dirección facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente por la propiedad de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

### **Prórrogas por causa de fuerza mayor**

Si por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, siempre que esta causa sea distinta a las que especifiquen como de rescisión del contrato, aquél no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuese posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata previo informe favorable del Arquitecto director de obra. Para ello el Contratista expondrá en escrito dirigido al Arquitecto director de obra la causa que le impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

### **Seguridad y salud durante la ejecución de la obra**

El Contratista en aplicación del Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y de acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, deberá elaborar un Plan de seguridad y salud en el trabajo. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador la aprobación deberá darla la Dirección facultativa mediante la suscripción del acta de aprobación del Plan de seguridad y salud. El Contratista podrá modificar el Plan de seguridad y salud en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que pudieran surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los técnicos anteriormente mencionados. El Plan de seguridad y salud estará siempre en la obra y a disposición de la Dirección facultativa.

El Contratista deberá cumplir las determinaciones de seguridad y salud previstas en el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, en el Plan de seguridad y salud aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección facultativa, tanto para la obra como para el personal y maquinaria afectos a la misma siendo responsable de cualquier incidencia que por negligencia en su cumplimiento pudiese surgir en el transcurso de las obras. El Contratista está obligado a cumplir cuantas disposiciones de seguridad y salud estuvieran vigentes en el momento de la ejecución de las obras. Especialmente las previstas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y las determinaciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, que entre otras obligaciones establece el deber de constituir un servicio de prevención o a concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30), excepto que asuma el propio Contratista dichas funciones, cuando la empresa tenga menos de seis trabajadores. El Contratista está obligado a cumplir con todas las disposiciones de la Policía Municipal y leyes comunes en la materia, siendo el único responsable de su incumplimiento.

### **Normas generales**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base a la contrata y a las modificaciones del mismo que hayan sido aprobadas.

A lo largo de la ejecución deberán hacerse pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que haya indicado la Dirección Técnica. Particularmente todas las uniones o tramos de tuberías, conductos, telas o elementos que por necesidades de

obra vayan a quedar ocultos, debiendo ser expuestos para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrirlos o colocar las protecciones requeridas.

No se procederá a hormigonar ningún elemento estructural sin haber sido comprobadas las armaduras por el Aparejador o Arquitecto Técnico de la obra.

### **Obras ocultas**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio se levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos por cuenta del Contratista, firmados todos por éste último con la conformidad del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y el V1B1 del Arquitecto director de obra. Dichos planos deberán ir suficientemente acotados.

### **Trabajos defectuosos**

El Contratista deberá emplear materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnico del Pliego de condiciones de la edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo también con lo especificado en dicho documento. Por ello, y hasta tanto que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que puedan servirle de excusa, ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección facultativa no le haya advertido sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones de obra, que se entiende que se extienden y abonan a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado cuando la Dirección facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos, podrá disponer la Dirección Facultativa que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo a lo contratado, y todo ello a expensas del Contratista.

### **Vicios ocultos**

Si el Arquitecto director de obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará ejecutar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de demolición y reconstrucción que se originen serán de cuenta del Contratista siempre que los vicios existan realmente y en caso contrario correrán a cargo del Promotor.

### **Control de calidad**

Se cumplirá lo dispuesto en el Decreto 59/1994 de la C.A.I.B respecto al Control de Calidad en la edificación y su mantenimiento, así como, todo lo dispuesto por el CTE al respecto, corriendo por cuenta del Contratista los gastos necesarios para ensayos y Control de Calidad.

Igualmente, todos los materiales suministrados para esta obra deberán tener Certificado de Idoneidad Homologado por un Laboratorio Oficial.

El constructor se asegurará de la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elemento constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministrados o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

En cuanto al control de calidad de las instalaciones, los materiales tienen de ser homologados, y las pruebas de estanqueidad están incluidas en el coste de montaje. El Director de Obra exigirá que el montaje y su funcionamiento sean correctas.

### **Empleo de los materiales y aparatos**

No se procederá al empleo de los materiales y aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección facultativa en los términos que prescriben los Pliegos de condiciones, depositando al efecto el contratista las muestras y modelos necesarios previamente contraseñados para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de condiciones vigente en la obra y los que juzgue necesarios la Dirección facultativa.

La Dirección facultativa podrá exigir del Contratista y éste vendrá obligado a aportar a sus expensas las certificaciones de idoneidad técnica o de cumplimiento de las condiciones de toda índole especificadas en el proyecto de los materiales e instalaciones suministrados. Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados, serán de cuenta del Contratista. La Dirección facultativa podrá fijar un plazo para que sean retirados de la obra los materiales rechazados. El Contratista a su costa transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra que se le designe a fin de no causar perjuicios a la marcha de los trabajos, los materiales procedentes de la excavación, derribos, etc. que no sean utilizables en la obra y los que juzgue necesarios la Dirección facultativa hasta tanto sean retirados de la obra o llevados a vertedero autorizado. Si no hubiese nada preceptuado sobre el particular se retirarán de ella cuando lo ordene el Arquitecto director de obra, pero acordando previamente su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Se utilizarán para los ensayos, análisis, pruebas, etc las normas que en los diversos artículos de este Capítulo se fijan, o que figuren en las instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas reseñadas como Generales en este Pliegos de Prescripciones, así como las normas de ensayo UNE, las del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción (NLC) y del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT) y en su defecto cualquier norma nacional o extranjera que sea aprobada por la Dirección de la Obra.

La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

### **De los medios auxiliares**

Serán por cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten. Todos ellos, siempre y cuando no se haya estipulado lo contrario, quedarán en beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partidas alzadas, incluidos en los precios de las unidades de obra o incluidos en las determinaciones de Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, en el Plan de seguridad y salud aprobado por el Coordinador. Dichos

elementos deberán disponerse en obra de acuerdo con las prescripciones contenidas en dichos documentos, siendo por tanto responsabilidad del Contratista cualquier avería o accidente personal por el incumplimiento de dichas prescripciones.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades en que deban utilizarse.

#### *EPÍGRAFE IV.- DE LA RECEPCIÓN DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS*

Treinta días como mínimo antes de terminarse las obras el Contratista comunicará al Promotor, al Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y al Arquitecto director de obra la proximidad de su terminación, para que éste último señale la fecha para la expedición del certificado de terminación de obras a los efectos pertinentes y lo notifique por escrito al Promotor para que conjuntamente con el Contratista, en presencia del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de las obras, suscriban el acta de recepción de la obra según lo previsto en el artículo 6 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.

##### **Pruebas y recepción de la obra**

Con objeto de comprobar que las obras cumplen las prescripciones de la Reglamentación vigente y las especificaciones de las Instrucciones Técnicas, así como, realizar una puesta en marcha correcta de sus instalaciones y comprobar, mediante los ensayos que sean requeridos, las prestaciones de funcionamiento, seguridad y calidad que son exigidas.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia de la Dirección Técnica quien dará fe de los resultados por escrito.

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes. Deberá consignarse en un acta, extendida por cuadruplicado y firmada por el Contratista de la obra y el Promotor, así como, en su caso, a los efectos de su conocimiento, sin que ello implique conformidad con lo expresado en la misma, con la firma del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra. A dicha acta, en cumplimiento del artículo 6.2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Arquitecto director de obra y el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y en ella, el Contratista y el Promotor, harán constar:

1. Las partes que intervienen.
2. La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
3. El coste final de la ejecución material de la obra.
4. La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.
5. Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

La recepción de la obra, salvo pacto expreso en contrario, tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al Promotor. Transcurrido ese plazo sin que el Promotor haya manifestado reservas o rechazo motivado por escrito la recepción se entenderá tácitamente producida.

Si el Promotor rechazara la recepción de la obra, ya sea por no encontrarse ésta terminada o por no adecuarse a las condiciones contractuales, las causas deberán motivarse y quedar recogidas por escrito en el acta que, en este caso, se considerará como acta provisional de obra. Dicha acta provisional de obra se extenderá por cuadruplicado y deberá estar firmada por el Contratista de la obra y el Promotor, así como, a los efectos de su conocimiento, sin que ello implique conformidad con las causas indicadas en la misma, con la firma del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra. En ella deberá fijarse, de acuerdo con el artículo 6.3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, un nuevo plazo para efectuar la recepción definitiva de la obra. Transcurrido el mismo y una vez subsanadas por el Contratista las causas del rechazo, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción provisional, dando la obra por definitivamente recepcionada.

#### **Inicio de los plazos de responsabilidad**

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, se inician, de acuerdo con lo establecido en su artículo 6.5, a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida.

#### **Conservación de las obras recibidas**

Los gastos de conservación durante el plazo existente entre el fijado en el certificado final de obra y el momento de suscribir el acta de recepción, correrán a cargo del Contratista. Si bien cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, quedarán subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por defectos ocultos y deficiencias de causa dolosa.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y las reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del Promotor y las reparaciones por vicios de obra o defectos en las instalaciones a cargo del Contratista. En caso de duda será juez inapelable el Arquitecto director de obra, sin que contra su resolución quede ulterior recurso.

#### **Cuadros de precios número uno**

El Contratista no podrá, bajo ningún concepto de error u omisión en la descomposición de los precios correspondientes al Cuadro número Uno (cuadro número dos), reclamar modificación alguna a los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Número Uno, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

#### **Medición definitiva de los trabajos**

Previamente a la fecha de terminación de la obra, acreditada en el certificado final de obra, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o del Jefe de obra que ha asumido, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, la representación técnica del mismo. Servirán de base para la medición los datos del replanteo general, los datos de los replanteos parciales que hubiese exigido el curso de los trabajos, los de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos y autorizados con la firma del Contratista el conforme del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y el V1B1 del Arquitecto director de obra, la medición que se lleve a cabo de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorios en general las que convengan al procedimiento consignado en las mediciones de la contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutada, teniendo presente, salvo pacto en contrario lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de condiciones generales de índole técnica compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura al establecer las normas para la medición y valoración de los diversos trabajos.

### **Liquidación final**

Sobre la base de la mediación y valoración general efectuada después de la recepción provisional, y de las sanciones que pudieran corresponder, así como de los intereses a que haya lugar en el caso de que las pruebas generales no pudieran realizarse, por causas no imputables al Contratista, inmediatamente después de la recepción definitiva, se redactará la liquidación final de las obras que deberá quedar formulada dentro de un año a contar desde la fecha de aprobación del acta de recepción definitiva.

Los gastos y tasas a que de lugar la liquidación serán de cuenta del Contratista. Aquellos gastos primeramente citados no podrán exceder del 1% del importe de la liquidación.

Después de realizada la liquidación, se saldará la fianza, tanto si esta se ha constituido previamente en forma de depósito metálico o garantía, como si se ha formado reteniendo un determinado tanto por ciento en cada certificación.

### **Recepción definitiva**

La recepción definitiva de las obras se efectuará después de terminado el plazo de garantía.

### **Incomparecencia del Contratista**

Si el contratista o su representante no compareciesen el día y hora señalados por la D.F. para efectuar el reconocimiento previo a una recepción, se le volverá a citar fehacientemente y, si tampoco compareciese esta segunda vez, se hará el reconocimiento en ausencia suya, haciéndolo constar así en el Acta de la que se acompaña el acuse de recibo de la Certificación.

### **Resolución del Contrato**

Serán causa de resolución del Contrato las incluidas en el mismo.

Acordada la resolución del contrato, la Propiedad fijará al Contratista un plazo para abandonar la obra y retirar las instalaciones auxiliares y el equipo aportado a la ejecución de la misma.

### **Rescisión**

En caso de Rescisión, cualquiera que sea su causa, regirá lo establecido en la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

### **Obligaciones generales**

Serán de cuenta del Contratista los gastos de Inspección y Vigilancia de las obras, así como las Cargas Fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

### **Obra completa**

Los trabajos descritos en el presente Proyecto constituyen una obra completa en el sentido exigido en la Ley de Contratos del Sector Público, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso general.

### **Relaciones legales y responsabilidad con el Público**

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las obras.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras y deberá dar cuenta de los hallazgos a la D.F. y colocarlos bajo su custodia, estando obligado a solicitar de los Organismos y empresas existentes en la ciudad, la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras.

### ***EPIGRAFE V.- DEL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA***

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Son obligaciones del mismo, de acuerdo con el artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las siguientes:

1. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
2. Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
3. Dirigir la ejecución material de la obra, comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Arquitecto director de obra.
4. Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

5. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
6. Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra será nombrado por el Promotor con la conformidad del Arquitecto director de obra y deberá conocer todos los documentos del proyecto. El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra viene obligado a visitar la obra todas las veces necesarias para asegurar la eficacia de su vigilancia e inspección, realizando en ella todas las funciones inherentes a su cargo e informando al Arquitecto director de obra de cualquier anomalía que observare en la obra y de cualquier detalle que aquél deba conocer, dándole cuenta, por lo menos semanalmente, del estado de la obra. El Arquitecto director de obra podrá a su juicio variar la frecuencia de estas notificaciones dando orden en este sentido al Aparejador o Arquitecto Técnico.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra velará de manera especial para que todo lo que se utilice en la obra reúna las condiciones mínimas que figuran en el Pliego de condiciones compuesto y editado en 1.948 por el Centro Experimental de Arquitectura, actualizado y editado en 1.960 por la Dirección General de Arquitectura, Economía y Técnica de la Construcción, así como aquellas condiciones especiales que quedan determinadas en alguno de los documentos del proyecto. También comprobará que todos los elementos prefabricados cumplan además las condiciones específicas en las disposiciones vigentes en el momento de realizarse las obras.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra viene obligado a cumplir con todas aquellas determinaciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, especialmente aquellas derivadas del artículo 9 y 12 cuando desarrolle las funciones de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra cumplirá aquellas obligaciones derivadas del Decreto 59/1994, de 13 de mayo, y posterior modificación recogida en el Decreto 11/1994, de 22 de noviembre, por el que se regula el control de la calidad de la edificación, su uso y mantenimiento en les Illes Balears. Especialmente las de redacción y dirección del correspondiente Programa de control (artículo 4 del Decreto 11/1994), documentando los resultados obtenidos y transcribiendo obligatoriamente al Libro de órdenes y asistencias de la obra las conclusiones y decisiones que se deriven de su análisis (artículo 7 del Decreto 11/1994).

#### *EPÍGRAFE VI.- DEL ARQUITECTO DIRECTOR DE OBRA*

El Arquitecto director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medio-ambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Son obligaciones del Arquitecto director de obra, de acuerdo con el artículo 12 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las siguientes:

1. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas,

- designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
2. Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
  3. Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
  4. Elaborar, a requerimiento del Promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
  5. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
  6. Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al Promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
  7. Las relacionadas en el apartado 2.a del artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, en aquellos casos en los que el director de obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional.

Además de todas las facultades particulares que corresponden el Arquitecto director de obra, expresadas anteriormente, podrá también, con causa justificada, recusar al Constructor si considera que adoptar esta resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra. El Arquitecto director de obra suscribirá, junto con el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra, el acta de aprobación del Plan de seguridad y salud redactado por el Constructor, en el caso de que no fuera preceptiva la designación de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

## *EPIGRAFE VII.- PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN*

### **Pruebas parciales de funcionamiento**

De los elementos que puedan hacerse objeto de prueba de funcionamiento sin necesidad de poner en servicio la instalación podrán hacerse pruebas parciales en cuanto se hayan terminado y dispuesto para ello. En el caso de ser aceptable el resultado de estas pruebas, las mismas serán suficientes para autorizar el abono de las retenciones establecidas por la Propiedad en cada caso en virtud de las condiciones de funcionamiento de los elementos de que se trate y servirán de antecedentes para la recepción provisional de las obras, pero no eximirán al Contratista de las obligaciones que con respecto a dicho elemento, puedan resultar del funcionamiento durante el período de prueba que seguirá a la recepción provisional.

### **Puesta a punto de la instalación**

Previamente a la recepción provisional deberá efectuarse la puesta a punto de la instalación, cumpliéndose las condiciones que al respecto se establecen en este pliego.

### **Pruebas generales de funcionamiento**

Los resultados de las pruebas generales de funcionamiento durante todo el periodo de garantía, se establecerán sistemáticamente, en los distintos aspectos de prueba que se

establecen en este Pliego de Prescripciones Particulares, siendo firmadas por el Contratista y la Dirección Técnica. Dichos resultados servirán de base para la recepción definitiva, establecimiento de las sanciones a que haya lugar y la valoración final y liquidación de las obras.

## DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

## CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

### 1. Condiciones generales de recepción de los productos

#### 1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

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

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

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

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

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

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

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

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por 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.

b) 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 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).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

## 2. Relación de productos con marcado CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (\*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

### Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCION
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.2. YESO Y DERIVADOS
- 19.3. FIBROCEMENTO
- 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 19.5. ACERO
- 19.6. ALUMINIO
- 19.7. MADERA
- 19.8. VARIOS

## 1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

### 1.1. Acero

#### 1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### 1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### 1.1.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+.

#### 1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

### 1.2. Productos prefabricados de hormigón

#### 1.2.1 Placas alveolares\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### 1.2.2 Pilotes de cimentación\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

#### 1.2.3 Elementos nervados para forjados\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón - Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### 1.2.4 Elementos estructurales lineales\*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### 1.3. Apoyos estructurales

#### 1.3.1. Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### 1.3.2. Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### 1.3.3. Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot» Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### 1.3.4. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### 1.3.5. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

## **1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón**

### **1.4.1. Sistemas para protección de superficie**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

### **1.4.2. Reparación estructural y no estructural**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

### **1.4.3. Adhesivos estructurales**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

### **1.4.4. Productos y sistemas de inyección del hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **1.4.5. Anclajes de armaduras de acero**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

### **1.4.6. Protección contra la corrosión de armaduras**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

## **1.5. Estructuras de madera**

### **1.5.1. Madera laminada encolada**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

### **1.5.2. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.

### **1.5.3. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005, Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

### **1.5.4. Madera microlaminada (LVL)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

### **1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **1.6. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA**

## **2.1. Piezas para fábrica de albañilería**

### **2.1.1. Piezas de arcilla cocida\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **2.1.2. Piezas silicocalcáreas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

### **2.1.5. Piezas de piedra artificial\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

### **2.1.6. Piezas de piedra natural\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

## **2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería**

### **2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **2.2.2. Dinteles**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **2.2.3. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## **3. AISLANTES TÉRMICOS**

### **3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.2. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.3. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.4. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.5. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.6. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.7. Productos manufacturados de lana de madera (WW)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.8. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.9. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.10. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)\***

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.11. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

### **3.12. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

### **3.13. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

### **3.14. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Guía DITE N° 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **3.15. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **3.16. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)**

Norma de aplicación: Guía DITE n° 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **4. IMPERMEABILIZACIÓN**

### **4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización**

#### **4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.3. Capas base para muros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **4.1.5. Membranas aislantes de plástico y caucho**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **4.1.6. Membranas bituminosas aislantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.8. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **4.1.10. Barreras anticapilaridad bituminosas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas**

#### **4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Guía DITE Nº 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Guía DITE Nº 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **4.3. Geotextiles y productos relacionados**

#### **4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.2. Uso en sistemas de drenaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum:2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.4. Uso en los vertederos de residuos sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.5. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **4.4. Placas**

#### **4.4.1 Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **4.4.2 Placas onduladas bituminosas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

## **5. CUBIERTAS**

#### **5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **5.2. Elementos especiales para cubiertas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas**

##### **5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **5.3.2. Ganchos de seguridad**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **5.3.3. Luces individuales para cubiertas de plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

##### **5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## **6. TABIQUERÍA INTERIOR**

#### **6.1. Kits de tabiquería interior**

Guía DITE N° 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO**

### **7.1. Carpintería**

#### **7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **7.1.3. Fachadas ligeras**

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

### **7.2. Defensas**

#### **7.2.1. Persianas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **7.2.2. Toldos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004. Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **7.3. Herrajes**

#### **7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **7.3.6. Bisagras de un solo eje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **7.3.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

## **7.4. Vidrio**

### **7.4.1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.2. Vidrio de capa\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.3. Unidades de vidrio aislante\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.4. Vidrio borosilicatado\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente\***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **7.4.13. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

## **8. REVESTIMIENTOS**

### **8.1. Piedra natural**

#### **8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### **8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### **8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### **8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

#### **8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas\***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾.

#### **8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras\***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾.

#### **8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos**

Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾.

### **8.2. Hormigón**

#### **8.2.1. Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: ¾.

#### **8.2.2. Adoquines de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### **8.2.3. Baldosas de hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### **8.2.4. Bordillos prefabricados de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### **8.2.5. Baldosas de terrazo para uso interior\***

Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **8.2.6. Baldosas de terrazo para uso exterior\***

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **8.2.7. Losas planas para solado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747: 2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **8.2.8. Pastas autonivelantes para suelos**

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4

#### **8.2.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón**

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **8.3. Arcilla cocida**

#### **8.3.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.3.2. Adoquines de arcilla cocida**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### **8.3.3. Adhesivos para baldosas cerámicas\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC:2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **8.3.4. Baldosas cerámicas\***

Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.4. Madera**

#### **8.4.1. Suelos de madera\***

Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.4.2. Frisos y entablados de madera**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

### **8.5. Metal**

#### **8.5.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.5.2. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.5.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.6. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **8.7. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados**

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC/2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **8.8. Techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **8.9. Placas de escayola para techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **8.10. Superficies para áreas deportivas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

### **9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS**

#### **9.1. Productos de sellado aplicados en caliente**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **9.2. Productos de sellado aplicados en frío**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **9.3. Juntas preformadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

#### **10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

#### **10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

#### **10.3. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

#### **10.4. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## **10.5. Radiadores y convectores**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

## **11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS**

### **11.1. Sistemas separadores para líquidos ligeros**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005. Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

### **11.2. Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### **11.3. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

### **11.4. Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

## **12. INSTALACIÓN DE GAS**

### **12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **12.2. Sistemas de detección de fugas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4

## **13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

### **13.1. Columnas y báculos de alumbrado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

### **13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

### **13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

#### **13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

### **14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**

#### **14.1. Tubos**

##### **14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **14.1.2. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005  
Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.2. Pozos de registro**

##### **14.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero**

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales**

##### **14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **14.4. Válvulas**

#### **14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales**

#### **14.6.1. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.6.2. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **14.7. Dispositivos antiinundación para edificios**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje**

#### **14.8.1. Caucho vulcanizado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8.2. Elastómeros termoplásticos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/ A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **14.9. Separadores de grasas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

## **15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

### **15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.2. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:20063. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.3. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.4. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.5. Bañeras de hidromasaje**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.6. Fregaderos de cocina**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.7. Bidets**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.8. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **15.9. Mamparas de ducha**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **15.10.Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

### **16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

#### **16.1. Sistemas para el control de humos y de calor**

##### **16.1.1.Cortinas de humo**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.2.Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.3.Aireadores extractores de humos y calor mecánicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.4.Sistemas de presión diferencial. Equipos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.5.Suministro de energía**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **16.1.6.Alarmas de humo autónomas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **16.2. Chimeneas**

##### **16.2.1.Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

##### **16.2.2.Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.3.Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.** Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

**16.2.4.Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes**  
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

##### **16.2.5.Conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.6. Chimeneas metálicas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.8. Conductos interiores de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **17.1. Productos de protección contra el fuego**

Normas de aplicación: Guía DITE N° 018-1, Guía DITE N° 018-2, Guía DITE N° 018-3, Guía DITE N° 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **17.2. Hidrantes**

##### **17.2.1. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.2.2. Hidrantes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios**

##### **17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.3.2. Equipos de suministro de alimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.3.3. Detectores de calor puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.4. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.5. Detectores de llama puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.6. Pulsadores manuales de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.8. Seccionadores de cortocircuito**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.9. Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.10. Detectores de aspiración de humos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.3.11. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras**

**17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**

**17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

**17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.7. Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.8. Conectores**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.9. Detectores especiales de incendios**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.10. Presostatos y manómetros**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada**

#### **17.6.1. Rociadores automáticos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/A1:2001/A2:2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001/A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.4. Alarmas hidromecánicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.5. Detectores de flujo de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo**

#### **17.7.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma**

#### **17.8.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

## **18. KITS DE CONSTRUCCION**

### **18.1. Edificios prefabricados**

#### **18.1.1. De estructura de madera**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.2. De estructura de troncos**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.3. De estructura de hormigón**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.4. De estructura metálica**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **18.2. Almacenes frigoríficos**

Norma de aplicación: Guía DITE nº 021-1 - Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **19. OTROS (Clasificación por material)**

### **19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES**

#### **19.1.1. Cementos comunes\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 197-4:2005 Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.3. Cementos de albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.4. Cemento de aluminato cálcico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.5. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.6. Cenizas volantes para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2006. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.7. Cales para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

#### **19.1.8. Aditivos para hormigones\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.1.11. Morteros para revoco y enlucido\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **19.1.12. Morteros para albañilería\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **19.1.13. Áridos para hormigón\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **19.1.14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

#### **19.1.15. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **19.1.16. Áridos para morteros\***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **19.1.17. Humo de sílice para hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### **19.1.18. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

#### **19.1.19. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **19.1.20. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.1.21. Fibras de acero para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

#### **19.1.22. Fibras poliméricas para hormigón**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

### **19.2. YESO Y DERIVADOS**

#### **19.2.1. Placas de yeso laminado\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **19.2.2. Paneles de yeso\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **19.2.4. Yeso y productos a base de yeso para la construcción\***

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **19.2.5. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### **19.2.10. Materiales en yeso fibroso**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **19.3. FIBROCEMENTO**

### **19.3.1.Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

### **19.3.2.Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

### **19.3.3.Placas planas de fibrocemento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

## **19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

### **19.4.1.Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC:2004 Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

### **19.4.2.Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero**

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/ AC:2005/ ERRATUM:2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **19.4.3.Elementos para vallas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### **19.4.4.Mástiles y postes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **19.4.5.Garajes prefabricados de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **19.4.6.Marcos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

## **19.5. ACERO**

### **19.5.1.Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **19.5.2.Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **19.5.3.Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

## **19.6. ALUMINIO**

### **19.6.1.Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

## **19.7. MADERA**

### **19.7.1. Tableros derivados de la madera**

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

### **19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **19.8. VARIOS**

### **19.8.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1:2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **19.8.2. Techos tensados**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)**

Guía DITE N° 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **19.8.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## 2.1 Productos con información ampliada de sus características

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

### Índice:

- 1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
- 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
- 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
- 1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
- 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
- 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
- 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL
- 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
- 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
- 3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
- 3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
- 3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
- 3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
- 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
- 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
- 3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
- 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
- 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
- 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
- 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
- 4.1.3. CAPAS BASE PARA MUROS
- 4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
- 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
- 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
- 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
- 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
- 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
- 8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
- 8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN
- 8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
- 8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
- 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
- 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS
- 8.3.4. BALDOSAS CERÁMICAS
- 8.4.1. SUELOS DE MADERA
- 19.1.1. CEMENTOS COMUNES
- 19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES
- 19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
- 19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

- 19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
  - 19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS
  - 19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO
  - 19.2.2. PANELES DE YESO
  - 19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO
- 

#### 1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de:

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldadas fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:  
Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Soldabilidad y composición química.
- b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).
- c. Dimensiones, masa y tolerancia.
- d. Adherencia y geometría superficial

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Ensayo de doblado
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Medición de la geometría superficial
- e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

- a. Ensayo de tracción
- b. Determinación de la carga de despegue en las uniones
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

- a. Medición de la geometría superficial
- b. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- c. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción

- b. Medición de la geometría superficial
  - c. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
  - d. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
  - e. Análisis químico
- Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080:2006)
- a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

#### 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeo, para uso en forjados y cubiertas, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones:

- Elementos pretensados: canto máximo: 450 mm, anchura máxima: 1200 mm.
- Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armado transversal: 2400 mm.

Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil longitudinal para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Las placas se pueden usar actuando de forma conjunta con una capa de compresión estructural moldeada in situ sobre la pieza, distinguiéndose así dos tipos de forjados:

- Forjado de placa alveolar: que es el forjado hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas.
- Forjado de placa alveolar compuesto: que es el forjado de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006.

Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en dB.
- f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).
- g. Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados sobre el producto terminado que pueden estar especificados:

Comprobación del modelo de diseño para la resistencia a cortante. Deslizamiento inicial de los cordones. Sección transversal y longitudinal: medidas. Fisuras de agrietamiento, por inspección visual. Recubrimiento de hormigón, medido en bordes. Rugosidad para la resistencia a cortante. Agujeros de

drenaje, en los lugares especificado. Resistencia del hormigón, sobre testigos extraídos del producto: resistencia a compresión o resistencia al agrietamiento por tracción. Otros ensayos regulados en la norma europea EN 13369:2004.

### 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

- Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.

- Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de las juntas para pilotes compuestos por elementos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm<sup>2</sup>)
- b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm<sup>2</sup>)
- c. Propiedades geométricas:
  - c.1. Tolerancias de fabricación (mm)
    - rectitud del eje del fuste del pilote
    - desviación de las secciones transversales
    - desviación angular
    - posición del acero de armado y pretensado (según la clase)
    - recubrimiento de la armadura.
  - c.2. Dimensiones mínimas
    - factor de forma (según la clase)
    - dimensiones del pie agrandado
  - c.3. Juntas del pilote
  - c.4. Zapata del pie
    - desviación del eje central
    - desviación angular
- d. Resistencia mecánica (por cálculo), (KNm, KN, KN/m)).
- e. Durabilidad:
  - e.1. Contenido mínimo de cemento
  - e.2. Relación máxima agua/cemento
  - e.3. Contenido máximo de cloruros (%)
  - e.4. Contenido máximo de álcalis
  - e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad
  - e.6. Resistencia mínima del hormigón
  - e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento
  - e.8. Integridad
- f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia a la compresión axial para algunas excentricidades, resistencia a la tracción axial, esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas, coeficientes de seguridad del material empleados en el cálculo, aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas, aplicable a los casos restantes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón: resistencia a compresión, absorción de agua, densidad seca del hormigón.

Medición de dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos.

Ensayos de carga hasta las condiciones límites de diseño, sobre muestras a escala real para verificar la resistencia mecánica.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

### 1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados.

Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, características superficiales (cuando sea pertinente), condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- f. Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

#### 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales, tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- f. Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

#### 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m<sup>3</sup>, para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.
- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m<sup>3</sup> para uso en fábricas revestidas.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

- a. Tipo de pieza: LD.
- b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).
- b. Geometría y forma.
- c. Tolerancias (recorrido).
- d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m<sup>3</sup>, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- e. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- f. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
- g. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- h. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- i. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- j. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- k. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Piezas HD:

- a. Tipo de pieza: HD.
- b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).
- c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).
- b. Geometría y forma.
- c. Tolerancias (recorrido)
- d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m<sup>3</sup>, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).
- f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).
- g. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

### 2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas realizadas principalmente a partir de cales y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.
- b. Aptitud de uso con mortero de capa fina.
- c. Configuración.
- d. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II.
- e. Densidad seca aparente.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Densidad seca absoluta.
- b. Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm<sup>3</sup> (si fuera aplicable).
- c. Propiedades térmicas.
- d. Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).
- e. Absorción de agua (para elementos exteriores).
- f. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- g. Reacción al fuego (clase).
- h. Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo. Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

### 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos.

Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
- b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.
- c. Configuración de la pieza (forma y características).
- d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I ó II.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).
- b. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
- c. Propiedades térmicas.
- d. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
- e. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>3</sup> (para elementos exteriores).
- f. Variación debida a la humedad.
- g. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- h. Reacción al fuego (clase).
- i. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm<sup>2</sup> (en caso de requisitos estructurales).
- j. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo).

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

#### 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silíceo, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
- Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm<sup>2</sup>, no debe ser menor que 1,5 N/mm<sup>2</sup>, y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
- Densidad aparente en seco, en kg/m<sup>3</sup>.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Propiedades de los materiales relacionados.
- Propiedades de las formas relacionadas.
- Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
- Uso previsto.
- Densidad seca absoluta, en kg/m<sup>3</sup> (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
- Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
- Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
- Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
- Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
- Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).
- Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm<sup>2</sup> (en caso de requisitos estructurales).
- Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

#### 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un elemento prefabricado, para asemejar a la piedra natural, mediante moldeado o compresión, para fábricas de albañilería. La piedra artificial de fábrica de albañilería, con dimensión mayor  $\square$  650 mm, puede ser portante o no portante.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005 y UNE-EN 771-5/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I y 4 para piezas de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Dimensiones.
- b. Categoría de las tolerancias, D1, D2 o D3
- c. Resistencia a compresión media y categoría de nivel de confianza. Categoría I: piezas con una resistencia declarada con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. Categoría II: piezas con una resistencia declarada igual al valor medio obtenido en ensayos, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- a. Densidad aparente
- b. Densidad absoluta
- c. Variación por humedad
- d. Conductividad térmica
- e. Resistencia al hielo/deshielo

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones, ensayos según EN 772-16.
- b. Planeidad de las superficies, ensayos según EN 772-20.
- c. Densidad aparente y absoluta en seco, ensayos según EN 772-13.
- d. Resistencia a compresión (media), ensayos según EN 772-1.
- e. Absorción de agua, ensayos según EN 772-11.
- f. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- g. Permeabilidad al vapor, ensayos según EN 772-11.
- h. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501-1.
- i. Variación debida a la humedad, ensayos según EN 772-14.
- j. Resistencia a la adherencia, ensayos según EN 1052-3.

#### 2.1. 6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. La piedra natural de fábrica de albañilería, con espesor igual o superior a 80 mm, puede ser portante o no portante.

Tipos de rocas:

- Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, ...)
- Rocas sedimentarias (caliza, travertino,...)
- Rocas metamórficas (pizarra, mármol,...)

#### Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE:

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ o 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Dimensiones nominales y tolerancias.
- b. Denominación de acuerdo con la Norma EN 12440 (nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen). El nombre petrológico de acuerdo con la Norma EN 12407.
- c. Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- a. Resistencia a la compresión normalizada.
- b. Resistencia a flexión media.
- c. Resistencia a la adherencia a cortante.

- d. Resistencia a la adherencia a flexión.
  - e. Porosidad abierta.
  - f. Densidad aparente.
  - g. Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo).
  - h. Propiedades térmicas.
- Distintivos de calidad:
- Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.
- Ensayos:
- Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:
- a. Dimensiones y tolerancias, ensayos según EN 772-16, EN 772-20 y EN 13373.
  - b. Configuración, ensayos según EN 772-16.
  - c. Densidad aparente, ensayos según EN 1936.
  - d. Resistencia a la compresión, ensayos según EN 772-1.
  - e. Resistencia a flexión, ensayos según EN 12372.
  - f. Resistencia a la adherencia a flexión, ensayos según EN 1052-2.
  - g. Resistencia a la adherencia a cortante, ensayos según EN 1052-3.
  - h. Porosidad abierta, ensayos según EN 1936.
  - i. Absorción de agua por capilaridad, ensayos según EN 772-11.
  - j. Resistencia al hielo/deshielo, ensayos según EN 12371.
  - k. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
  - l. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501.

#### 2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE:
- Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.
- Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
- Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita norma:
- a. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
  - b. Dimensiones
  - c. Capacidad de carga a tracción
  - d. Capacidad de carga a compresión
  - e. Capacidad de carga a cortante
  - f. Capacidad de carga vertical
  - g. Simetría o asimetría del componente
  - h. Tolerancia a la pendiente del componente
  - i. Tolerancia a movimiento y rango máximo
  - j. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara
  - k. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
  - l. Identidad del producto
  - m. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
  - n. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del material

- a. Dimensiones y desviaciones.
- b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
- c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
- d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.
- e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
- f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

### 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.

Pueden ser:

- Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal
- Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal
- Malla de metal expandido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Clase de ductilidad, alta, normal o baja.
- c. Resistencia al corte de las soldaduras.
- d. Configuración, dimensiones y tolerancias
- e. Limite elástico característico de las alambres longitudinales y transversales en N/mm<sup>2</sup>
- f. Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Configuración, dimensiones y tolerancias
- c. Limite elástico característico de las alambres y bandas de acero en N/mm<sup>2</sup>
- d. Longitud de solape y adhesión

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones y tolerancias.
- b. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- c. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- d. Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
- e. Adhesión, ensayos según EN 846-3.

### 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:

- Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002.
- Poliestireno extruído (XPS). UNE EN 13164:2002.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.
- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)*:	sistema 1.
Clase (A1, A2, B, C)**, D, E:	sistema 3.
Clase (A1 a E)***, F:	sistema 4.

\*\*\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

\*\*\* Productos o materiales no cubiertos por la nota (\*).

\*\*\* Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

“4.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE”.

#### 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego: Euroclase.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).

Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).

Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i.

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.

Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MU<sub>i</sub> o Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI.

Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.

Coefficiente de absorción del ruido práctico: API.

Coefficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno expandido: EPS.

Norma del producto: EN 13163.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia de longitud: Li.

Tolerancia de anchura: Wi.  
Tolerancia de rectangularidad: Si.  
Tolerancia de Planeidad: Pi.  
Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i.  
Resistencia a flexión BSi.  
Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i.  
Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i.  
Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5.  
Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.  
Fluencia a compresión CC(i,y)x.  
Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.  
Absorción de agua por difusión: WD(V)i.  
Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU.  
Rigidez dinámica: SDi.  
Compresibilidad: CPI  
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.  
- Ensayos:  
Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

Productos manufacturados de espuma poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también son disponibles con cantos especiales y tratamiento de la superficie (machihembrado, media madera, etc.).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno extruido: XPS.

Norma del producto: EN 13164.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)[]c.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i.

Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i.

Transmisión de vapor de agua.

Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

#### 3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).

- Mercado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR

Norma del producto: EN 13165.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)i

Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)□c.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRI.

Planeidad después de mojado por una cara: FWi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Transmisión a largo plazo: MU o Zi.

Coefficiente práctico de absorción acústica: API.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

#### 3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

- Mercado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma fenólica: PF.

Norma del producto: EN 13166.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional a -20°C: DS (T-).

Resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRi.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)□c.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Densidad aparente: DA.

Contenido de células cerradas: CVER

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional bajo temperatura y humedad específicas. Estabilidad dimensional a -20 °C. Resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Densidad aparente. Contenido de células cerradas. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del vidrio celular: CG

Norma del producto: EN 13167.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a flexión: BSi.

Resistencia a tracción paralela a las caras: TPi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Carga puntual: PL(P)i.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)□c.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

- Mercado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C.

Norma del producto: EN 13168.

Tolerancia en longitud: Li.

Tolerancia en anchura: Wi.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia en rectangularidad: Si.

Tolerancia en planeidad: Pi.

Tensión o resistencia a compresión CS (Y)i

Resistencia a flexión: BS+.

Contenido en cloruros: Cli.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L).

Carga puntual: PL(2).

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)□c.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional en condiciones de presión y humedad específicas. Carga

puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

### 3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

Productos manufacturados de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamiento multicapa.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.

Norma del producto: EN 13169.

Resistencia a flexión: BS.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+\50).

Tensión o resistencia a compresión CS (10\Y)i.

Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WS.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i.

Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i.

Carga puntual: PL(2)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)□c.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Resistencia a flexión. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Deformación bajo condiciones específicas de carga y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total. Resistencia a flexión a luz constante. Carga puntual. Fluencia a compresión. Transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con granulado de corcho que se aglomera sin aglutinantes adicionales y que se suministran en forma de planchas sin recubrimientos.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).

- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:
  - Abreviación del corcho expandido: ICB.
  - Norma del producto: EN 13170.
  - Tolerancia en espesor: Ti.
  - Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
  - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
  - Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10).
  - Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
  - Carga puntual: PL(P)i.
  - Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)□c.
  - Absorción de agua a corto plazo: WS.
  - Transmisión de vapor de agua: Zi.
  - Rigidez dinámica: SDi.
  - Compresibilidad: CPi.
  - Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
  - Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
  - Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Contenido de humedad. Densidad aparente.

Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de deformación. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

### 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de identificación del producto.

Abreviación de la fibra de madera: WF.

Norma del producto: EN 13171.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (10\Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)□c.

Absorción de agua a largo plazo: WSi.

Transmisión de vapor de agua: Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI.

Coeficiente práctico de absorción acústica: API.

Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

#### 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

##### 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005.

Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.

- Productos Clase F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa.

c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Sistemas multicapa sin protección superficial permanente.

- Láminas para aplicaciones monocapa.

- Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.

a. Defectos visibles (en todos los sistemas).

b. Dimensiones (en todos los sistemas).

c. Estanquidad (en todos los sistemas).

d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).

- f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).
- j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).
- k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).
- n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
- o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
- p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).
- q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
- r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).
- s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

#### 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006.

Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares.

Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- d. Reacción al fuego.
- e. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
- f. Propiedades de tracción.
- g. Resistencia al desgarro.
- h. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- i. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

#### 4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004.

Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares.

Parte 2: Capas base para muros.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego.
- b. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
- c. Propiedades de transmisión del vapor de agua.
- d. Propiedades de tracción.

- e. Resistencia al desgarro.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

#### 4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:

- Plásticos:

Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etileno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.

- Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; terpolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

- Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)\*\*, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F<sub>ROOF</sub>: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente.
  - Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.
  - a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
  - b. Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).
  - c. Estanquidad (en todos los sistemas).
  - d. Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).
  - e. Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).
  - f. Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).
  - g. Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).
  - h. Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).
  - i. Alargamiento (en todos los sistemas).
  - j. Resistencia al impacto (en todos los sistemas).
  - k. Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).
  - l. Resistencia al desgarro (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).
  - m. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
  - n. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
  - o. Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
  - p. Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).
  - q. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).
  - r. Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).
  - s. Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).
  - t. Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).
  - u. Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).
  - Distintivos de calidad:
- Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

#### 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)\*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)\*\*; D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

\*\* Productos o materiales no contemplados por la nota (\*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:.

- a. Reacción al fuego.
- b. Estanquidad.
- c. Resistencia a la tracción.
- d. Resistencia al impacto.
- e. Resistencia de la junta.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Resistencia al desgarro.
- h. Durabilidad.
- i. Permeabilidad al vapor de agua.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.

#### 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

#### **NIVELES O CLASES / (SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD)**

Productos: Puertas y Portones con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego, humo y en rutas de escape: **(1)**

- En rutas de escape: **(1)**
  - Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso: **(3)**
  - Para comunicación interna solamente: **(4)**
- Productos: Ventanas (con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:
- Compartimentación de fuego/ humo y en rutas de escape: **(4)**
  - Cualquiera otra: **(3)**
- Productos: Ventanas de tejado. Usos previstos:
- Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego): **CUALQUIERA / (3)**
  - Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego:
    - A1, A2, B, C / (1)**
    - A1, A2, B, C, D, E / (3)**
    - A1 a E, F / (4)**
  - Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta: **(3)**
  - Para usos distintos de los especificados anteriormente: **(3)**

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

- a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).
- b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/( $\leq 1/150$ ), B/( $\leq 1/200$ ), C/( $\leq 1/300$ ).
- c. Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
- d. Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
- e. Comportamiento al fuego exterior.
- f. Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- g. Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- i. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- k. Prestación acústica. Atenuación de sonido  $R_w$  (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- l. Transmitancia térmica.  $U_w$  (W/(m<sup>2</sup>K)). (Valor declarado).
- m. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz ( $\tau_v$ ). (Valor declarado).
- o. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- p. Fuerza de maniobra. 1, 2.
- q. Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
- r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- v. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
- w. Comportamiento entre climas diferentes.
- x. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

- a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).

- b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación / (Flecha del marco): A/( $\leq 1/150$ ), B/( $\leq 1/200$ ), C/( $\leq 1/300$ ).
- c. Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- d. Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- h. Altura y anchura. (Valores declarados).
- i. Capacidad de desbloqueo.
- j. Prestación acústica. Atenuación de sonido  $R_w$  (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- k. Transmitancia térmica.  $U_D$  (W/(m<sup>2</sup>K)). (Valor declarado).
- l. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz ( $\square v$ ). (Valor declarado).
- n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4
- p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
- q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 1000000.
- v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
- w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

- a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- c. Mantenimiento y limpieza.
- d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.
- e. Instrucciones de seguridad de uso.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia a la carga de viento.

- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.

- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas  $U_D$  y ventanas  $U_W$ .
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).
- Fuerzas de maniobra.
- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

#### 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

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 "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).
- c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.
- d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
- e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).
- f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
- g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm, Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.
- h. Apertura de la malla del armado.
- i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
- j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.
- k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).
- l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
- m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
- n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
- o. Propiedades generales:

$T_l$  (%). Transmisión luminosa

$T_{ld}$  (%). Transmisión luminosa difusa

$T_e$  (%). Transmisión energética

$R_{le}$ . Reflexión luminosa exterior (%)

$R_{li}$ . Reflexión luminosa interior (%)

$R_{ld}$ . Reflexión luminosa difusa

$R_{eE}$ . Reflexión energética exterior (%)

$R_{eI}$ . Reflexión energética interior (%)

$A_e$ . Absorción energética (%)

$A_{e1}$ . Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

$A_{e2}$ . Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

$R_w$ . Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

$C_{tr}$ . Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

$R_A$ . Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60° medido a partir de la vertical (Glassgard 60°)

$g$ . Factor solar (adimensional)

$U_{HVER}$  Transmitancia ( $W/m^2K$ )

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta  $T_{UV}$  de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

#### 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341:2002.

Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Descripción petrográfica de la piedra.

b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).

c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.

d. Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.

e. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella.

b. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRVER

c. Absorción de agua, en %.

d. Tratamiento superficial químico (si procede).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Planeidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

#### 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio de un mortero o adhesivos.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.
- Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente y porosidad abierta.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).
- Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>2</sup> (si se solicita).
- Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).
- Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del anclajes. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

#### 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005.

Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Dimensiones, planicidad y escuadrado.
- Acabado superficial.
- Descripción petrográfica de la piedra.
- Apariencia visual.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Absorción de agua a presión atmosférica.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente, en kg/m<sup>3</sup> y porosidad abierta, en %.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a la adherencia.
- b. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- c. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- e. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- f. Resistencia a la abrasión.
- g. Resistencia al deslizamiento.
- h. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad

#### 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005.

Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Descripción petrográfica de la piedra.
- b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.
- d. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- e. Reacción al fuego (clase).
- f. Densidad aparente, en kg/m<sup>3</sup> y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).
- g. Absorción de agua a presión atmosférica.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- b. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- c. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- d. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- e. Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).
- f. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en n° USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).
- g. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

### 8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN

Tejas y piezas de hormigón (compuesto por una mezcla de cemento, áridos y agua, como materiales básicos pudiendo contener también pigmentos, adiciones y/o aditivos, y producido como consecuencia del endurecimiento de la pasta de cemento) para la ejecución de tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

- Altura de la onda, en mm.
- Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- Anchura efectiva de cubrición de una teja:  $C_w$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada:  $C_{wc}$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada:  $C_{wd}$  / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- Masa, en kg.

TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL

- Altura de la onda, en mm.
- Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- Anchura efectiva de cubrición de una teja:  $C_w$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada:  $C_{wc}$  / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada:  $C_{wd}$  / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- Masa, en kg.

PIEZAS: F-EN 490

- Tipo de pieza: R: de cumbrera; VA: limahoya; H: alero; VT: de remate lateral; Texto: otros tipos.
- Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: CO: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar las tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. ej. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); NC: no coordinadas.
- Dimensiones pertinentes, en mm x mm.
- Masa, en kg.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Comportamiento frente al fuego exterior.
- Clase de reacción al fuego.
- Resistencia mecánica.
- Impermeabilidad al agua.
- Estabilidad dimensional.
- Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

### 8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condiciones:

longitud total  $\leq$  1,00 m;

relación longitud total/ espesor  $>$  4.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 1339:2004/AC:2006.

Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.
- g. Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal  $>$  300 mm,: J; K; L
- h. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua  $\leq$  6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio  $\leq$  1,0 kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq$  1,5 kg/m<sup>2</sup>).
- i. Clase resistente a la flexión: S (valor medio  $\geq$  3,5 Mpa; valor individual  $\geq$  2,8 Mpa); T (valor medio  $\geq$  4,0 Mpa; valor individual  $\geq$  3,2 Mpa); U (valor medio  $\geq$  5,0 Mpa; valor individual  $\geq$  4,0 Mpa).
- j. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella  $\leq$  26 mm; pérdida  $\leq$  26000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); H (huella  $\leq$  23 mm; pérdida  $\leq$  20000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); I (huella  $\leq$  20 mm; pérdida  $\leq$  18000/5000 mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>)
- k. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio  $\geq$  3,0 kN; valor individual  $\geq$  2,4 kN); 45: 4T (valor medio  $\geq$  4,5 kN; valor individual  $\geq$  3,6 kN); 70: 7T (valor medio  $\geq$  7,0 kN; valor individual  $\geq$  5,6 kN); 110: 11T (valor medio  $\geq$  11,0 kN; valor individual  $\geq$  8,8 kN); 140: 14T (valor medio  $\geq$  14,0 kN; valor individual  $\geq$  11,2 kN); 250: 25T (valor medio  $\geq$  25,0 kN; valor individual  $\geq$  20,0 kN); 300: 30T (valor medio  $\geq$  30,0 kN; valor individual  $\geq$  24,0 kN).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

### 8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

#### Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 4$  mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 8$  mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa  $\leq 1100$  cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq 2,5$  kN); 3: BL III (superficie de la baldosa  $> 1100$  cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq 3,0$  kN).

Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Absorción total de agua, en %.
- Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Resistencia al desgaste por abrasión.
- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

#### 8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

##### Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005.

Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 4$  mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 8$  mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- Clase resistente a la flexión: ST (valor medio  $\geq 3,5$  Mpa; valor individual  $\geq 2,8$  Mpa); TT (valor medio  $\geq 4,0$  Mpa; valor individual  $\geq 3,2$  Mpa); UT (valor medio  $\geq 5,0$  Mpa; valor individual  $\geq 4,0$  Mpa).

- d. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio  $\geq 3,0$  kN; valor individual  $\geq 2,4$  kN); 45: 4T (valor medio  $\geq 4,5$  kN; valor individual  $\geq 3,6$  kN); 70: 7T (valor medio  $\geq 7,0$  kN; valor individual  $\geq 5,6$  kN); 110: 11T (valor medio  $\geq 11,0$  kN; valor individual  $\geq 8,8$  kN); 140: 14T (valor medio  $\geq 14,0$  kN; valor individual  $\geq 11,2$  kN); 250: 25T (valor medio  $\geq 25,0$  kN; valor individual  $\geq 20,0$  kN); 300: 30T (valor medio  $\geq 30,0$  kN; valor individual  $\geq 24,0$  kN).
- e. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella  $\leq 26$  mm; pérdida  $\leq 26/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); H (huella  $\leq 23$  mm; pérdida  $\leq 20/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); I (huella  $\leq 20$  mm; pérdida  $\leq 18/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>).
- f. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua  $\leq 6$  %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq 1,5$  kg/m<sup>2</sup>).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

### 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte.

Tipos:

- Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transversal simple o múltiple.
- Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.
- Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales.
- Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no contiene ningún dispositivo de encaje.
- Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.
- Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL:

- a. Designación, se definen dos clases: mixta o plana.
- b. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- c. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).

- d. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:

- a. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.  
b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).  
c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA CURVA:

- a. Dimensiones nominales (longitud), en mm.  
b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>/día o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).  
c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia mecánica.  
b. Comportamiento frente al fuego exterior.  
c. Clase de reacción al fuego.  
d. Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

### 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de adhesivo según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales.

Tipos de adhesivos: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas ®.

Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).

- a. Adherencia
- b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
- c. Ataque químico.
- d. Tiempo de conservación.
- e. Tiempo de reposo o maduración.
- f. Vida útil.
- g. Tiempo abierto.
- h. Capacidad humectante.
- i. Deslizamiento.
- j. Tiempo de ajuste.
- k. Capacidad de adherencia.
- l. Deformabilidad.
- m. Deformación transversal.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se almacenaran en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

#### 8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411.

Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de baldosa:
  - a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.
  - a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).
  - a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).
- b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.
- c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm<sup>2</sup>), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.

- d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.
- e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

#### 8.4.1. SUELOS DE MADERA

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera, individuales, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parque con sistema de interconexión. Tabla de parque pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: Parque multicapa. Suelo flotante.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE EN 14342:2005. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Clase de aspecto de la cara del parqué.
- b. 3 cifras de 2 a 3 dígitos unidas por el signo x que indican, en mm, las dimensiones de longitud x anchura x grosor, L x b x t, por este orden, del elemento para suelos de madera.
- c. Nombre comercial de la especie de madera.
- d. Definición del diseño, con carácter opcional.
- e. Tipo de colocación. Encolado. Clavado. Atornillado.
- f. Tipo de lamparqué. Sin definición. Grande. Tapiz. Gran formato.
- g. Tipo de parqué de interconexión: Elemento de parqué de recubrimiento. Bloque inglés.
- h. Tipo de tablero de recubrimiento: De partículas. OBS (de virutas orientadas). Contrachapados. De madera maciza. De fibras. De partículas aglomeradas con cemento.
- i. Sigla que indica la clase de servicio por la categoría de la carga derivada del uso: (A) Doméstico y residencial. (B) Oficinas. (C1) Reunión con mesas. (C2) Reunión con asientos fijos. (C3) Reunión sin obstáculos para el movimiento de personas. (C4) Realización de actividades físicas. (C5) Actividades susceptibles de sobrecarga. (D1) Comercios al por menor. (D2) Grandes almacenes.
- j. Tipo de junta perimetral y del adhesivo a utilizar.
- k. Contenido de humedad, en % y variaciones dimensionales derivadas de cambios de humedad.

En el embalaje llevará como mínimo las siguientes características:

Tipo de elemento.

Símbolo correspondiente a la clase.

Dimensiones nominales del elemento y número de elementos.

Superficie cubierta en m<sup>2</sup>.

Nombre comercial del producto, color y diseño.

Designación según la Norma de aplicación.

Referencia a la Norma de aplicación.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Preparación de las probetas para ensayos físico-mecánicos de maderas.

Determinación de la dureza de elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de suelos de madera tratados con productos protectores e hidrófugos.

Determinación de la resistencia al choque de suelos de madera.

Determinación de las variaciones por cambios de humedad en tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad cíclica en tableros derivados de la madera.

Determinación del contenido de humedad de tableros derivados de la madera.

Determinación de las dimensiones de tableros derivados de la madera.

Determinación de la escuadría y rectitud de tableros derivados de la madera.

Determinación de las clases de riesgo de ataque biológico de tableros derivados de la madera.

Determinación de las propiedades mecánicas de tableros derivados de la madera.

Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad de tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad por cocción de tableros derivados de la madera.

Determinación de las singularidades de elementos para suelos de madera.

Determinación de las alteraciones biológicas de elementos para suelos de madera.

Determinación de las propiedades de flexión de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la resistencia a la huella (Brinell) de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por secado de elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por resistencia eléctrica de elementos para suelos de madera.

Determinación de las características geométricas de elementos para suelos de madera.

Determinación de la elasticidad y la resistencia a la abrasión de los suelos de madera.

#### 19.1.1. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

#### **TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)**

**CEM I. CEMENTO PORTLAND: CEM I**

**CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:**

- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S

- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D

- Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q

- Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W

- Cemento Portland con esquisto calcinado: CEM II/A-T, CEM II/B-T

- Cemento Portland con caliza, CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL

- Cemento Portland mixto, CEM II/A-M, CEM II/B-M

**CEM III. CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C**

**CEM IV. CEMENTOS PUZOLÁNICOS: CEM IV/A, CEM IV/A**

**CEM V. CEMENTOS COMPUESTOS: CEM V/A**

### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):
  - Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.
  - Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.
- Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):
  - Tiempo de principio de fraguado (min)
  - Estabilidad de volumen (expansión) (mm)
- Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):
  - Contenido de cloruros (%)
  - Contenido de sulfato (% SO<sub>3</sub>)
  - Composición (% en masa de componentes principales - Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)
- Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):
  - Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)
  - Residuo insoluble (% en masa del cemento final)
- Propiedades químicas (para CEM IV):
  - Puzolanidad

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanidad.

### 19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).
- b. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.
- c. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.
- d. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.
- e. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.
- f. Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.
- g. Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.
- h. Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
- i. Contenido en aire de cales hidráulicas.
- j. Estabilidad de volumen.
- k. Finura.
- l. Penetración.
- m. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm<sup>3</sup>/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm<sup>3</sup>). Finura (en cal viva). Blancura

#### 19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤ 5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la

dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Homogeneidad.
- b. Color.
- c. Componente activo.
- d. Densidad relativa.
- e. Extracto seco convencional.
- f. Valor del PH.
- g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
- h. Contenido en cloruros totales.
- i. Contenido en cloruros solubles en agua.
- j. Contenido en alcalinos.
- k. Comportamiento a la corrosión.
- l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo  $\leq 0,2$  mm)
- m. Resistencia a la compresión a 28 días  $\geq 75\%$  respecto a la del hormigón testigo.
- n. Contenido en aire del hormigón fresco.  $\geq 2,5\%$  en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón.

Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos.

Determinación de la exudación del hormigón.

Determinación de la absorción capilar del hormigón.

Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones.

Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido.

Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones.

Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros.

Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones.

Determinación de la pérdida de masa a 105° de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en halógenos totales de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena).

Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para hormigones y morteros.

Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros.

Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos.

Determinación del contenido en aire ocluido en fabricados con aditivos.

Determinación de la pérdida de agua por evaporación en fabricados con aditivos.

#### 19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

### Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados ( $N/mm^2$ ) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que  $25 N/mm^2$  declarada por el fabricante.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento ( $N/mm^2$ ) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en  $[kg/(m^2 \cdot min)]^{0.5}$ .

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

### 19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de mortero:
    - Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
    - Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
    - Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.
  - b. Tiempo de utilización.
  - c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
  - d. Contenido en aire.
  - e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
  - f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm<sup>2</sup>) o categorías.
  - g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm<sup>2</sup>) medida o tabulada.
  - h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en [kg/(m<sup>2</sup>.min)]<sup>0.5</sup>.
  - i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.
  - j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
  - k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
  - l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
  - m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
  - n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
  - o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

#### 19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

- Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.
- Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.
- Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).
- Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.
- En caso de que el árido sea lavado: L.
- Densidad de las partículas, en Mg/m<sup>3</sup>.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

- Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.
- Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-sílice.
- Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

- Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.
- Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-sílice.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor

de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

#### 19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
- b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
- c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
- d. Cifra que indica, en Mg/m<sup>3</sup>, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

- a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.
- b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad

álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

#### 19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

- a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.
- b. Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

##### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repararán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

#### 19.2.2. PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m<sup>2</sup>, dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
  - a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
  - b. Tipo de panel: macizo, perforado.
  - c. Clase de densidad: alta densidad ( $1100 \leq d < 1500$  kg/m<sup>3</sup>), densidad media ( $800 \leq d < 1100$  kg/m<sup>3</sup>), baja densidad ( $600 \leq d < 800$  kg/m<sup>3</sup>).

- d. Masa nominal, en kg/m<sup>2</sup>.
  - e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
  - f. Categoría del pH: normal ( $6,5 \leq \text{pH} < 10,5$ ), bajo ( $4,5 \leq \text{pH} < 6,5$ ).
- Distintivos de calidad:
- Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.
- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

#### 19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:
    - Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.
    - Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.
    - Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.
  - b. Tiempo de principio de fraguado.
  - c. Resistencia a compresión, en N/mm<sup>2</sup>.
- Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
- a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
  - b. Resistencia al fuego.
  - c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.
  - d. Resistencia térmica, en m<sup>2</sup> K/W.
  - e. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.
- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.
- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de  $\text{CaSO}_4$ . Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.
- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

## DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

### CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

## CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 1 Acondicionamiento y cimentación

#### 1.1 Movimiento de tierras

##### 2.1.1 Explanaciones

#### 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

##### □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 tabloncillos 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 desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tabloncillos 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 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 tabloncillos 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 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

Desmonte: 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.
  - 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.

## 2.1.2 Rellenos del terreno

### 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, 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.

## **2.1.3 Transportes de tierras y escombros**

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

## Características técnicas de cada unidad de obra

### □Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

### Proceso de ejecución

### □Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

### □Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

## 2.1.4 Vaciado del terreno

### 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

#### □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 asentamientos 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, zanjales y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material 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 al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Angulo de talud superior al especificado en más de 2 °.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

#### □Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

#### Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

## 2.1.5 Zanjas y pozos

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### □Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las 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 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, lascas, 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 sobreebanco 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.
- 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.

## 2.3 Cimentaciones directas

### 2.3.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

## Características técnicas de cada unidad de obra

### □Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

### □Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

## Proceso de ejecución

### □Ejecución

#### - Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que 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 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 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): □16 mm.

#### □ Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 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 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.

### **3 Estructuras**

#### **3.1 Estructuras de acero**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### Características técnicas de cada unidad de obra

##### □Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que

1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

#### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

#### Proceso de ejecución

##### Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de

acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

#### □Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

#### □Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE

EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

#### □Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

#### □ Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (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.

### **3.2 Fábrica estructural**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Condiciones previas: soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banqueos con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos.

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución "no dúctil", incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

#### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

#### Proceso de ejecución

#### Ejecución

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, el proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

#### - Replanteo.

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con las referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños; según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

#### - Humectación

Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero.

#### - Colocación.

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

Los bloques de arcilla cocida aligerada se toman con mortero de cemento sólo en junta horizontal. La junta vertical está machihembrada para formar los muros resistentes y de arriostramiento.

#### - Rellenos de juntas.

Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será

menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm.

Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme.

El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 20 cm, las juntas no se hundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Para bloques de arcilla cocida aligerada:

No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm.

Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

- Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no de lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

- Dinteles.

Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará según el CTE DB SE F, apartado 7.5. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

- Enlaces.

Enlaces entre muros y forjados:

Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 6,5 cm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1:2005), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 6,5 cm, siempre que no sea un apoyo deslizante.

Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSE-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurren paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas.

Enlace entre muros:

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí. En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m<sup>2</sup>. Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos. Al elegir

las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m<sup>2</sup> de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado. En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una sopanda previamente preparada, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón.

En caso de fábrica de bloque de hormigón macizo: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante armadura horizontal de anclaje en forma de horquilla, enlazando alternativamente en cada hilada dispuesta perpendicularmente a la anterior uno y otro muro.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

Recubrimientos de la armadura de tendel:

el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm

el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada

la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 2 cm ni de su diámetro.

- Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombros. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

#### □ Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla:

Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm.

Axialidad de 2 cm

Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm.

Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

#### □Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones según el CTE DB SE F, tabla 4.8, no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostramiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### □Control de ejecución

- Replanteo:  
Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.  
Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).  
Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.  
Juntas estructurales.
- Ejecución de todo tipo de fábricas:  
Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.  
Mojado previo de las piezas unos minutos.  
Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.  
Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.  
Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio).  
Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.  
Armadura libre de sustancias  
Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada:  
Las anteriores  
Aplomado de paños.  
Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.  
Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2:  
Desplomes.  
Axialidad  
Planeidad.  
Espesores de la hoja o de las hojas del muro.
- Protección de la fábrica:  
Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.  
Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.  
Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.  
Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).  
Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.
- Ejecución de cargaderos y refuerzos:  
Entrega de cargaderos. Dimensiones.  
Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.  
Macizado y armado en fábricas de bloques.

## □ Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

### Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

## **3.3 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)**

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

#### Proceso de ejecución

#### □ Ejecución

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el

apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado

cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el artículo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

#### □Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

#### □Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### □Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre

piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:  
Existencia de cálculo, en los casos necesarios.  
Comprobación de planos.  
Comprobación de cotas y tolerancias.  
Revisión del montaje.
- Armaduras:  
Tipo, diámetro y posición.  
Corte y doblado.  
Almacenamiento.  
Tolerancias de colocación.  
Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.  
Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
- Encofrados:  
Estanquidad, rigidez y textura.  
Tolerancias.  
Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.  
Geometría y contraflechas.
- Transporte, vertido y compactación:  
Tiempos de transporte.  
Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.  
Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.  
Compactación del hormigón.  
Acabado de superficies.
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:  
Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.  
Limpieza de las superficies de contacto.  
Tiempo de espera.  
Armaduras de conexión.  
Posición, inclinación y distancia.  
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Curado:  
Método aplicado.  
Plazos de curado.  
Protección de superficies.
- Desmoldeado y descimbrado:  
Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.  
Control de sobrecargas de construcción.  
Comprobación de plazos de descimbrado.  
Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:  
Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.  
Comprobación de deslizamientos y anclajes.  
Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:  
Comprobación dimensional.  
Reparación de defectos y limpieza de superficies.
- Específicas para forjados de edificación:  
Comprobación de la Autorización de Uso vigente.  
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.  
Condiciones de enlace de los nervios.  
Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.

Espesor de la losa superior.  
Canto total.  
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.  
Armaduras de reparto.  
Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:  
Limpieza.
- Colocación de tendones:  
Placas de desvío.  
Trazado de cables.  
Separadores y empalmes.  
Cabezas de tesado.  
Cuñas de anclaje.
- Tesado:  
Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.  
Comprobación de cargas.  
Programa de tesado y alargamientos.  
Transferencia.  
Corte de tendones.
- Moldes:  
Limpieza y desencofrantes.  
Colocación.
- Curado:  
Ciclo térmico.  
Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:  
Levantamiento de piezas.  
Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:  
Elementos de suspensión y cuelgue.  
Situación durante el transporte.  
Operaciones de carga y descarga.  
Métodos de montaje.  
Almacenamiento en obra.  
Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.  
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.  
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.  
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.  
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.  
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.  
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.  
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.  
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.  
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.  
La compactación y curado del hormigón son correctos.  
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.  
Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.  
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

## □ Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

### Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

## 3.4 Estructuras mixtas

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos o mixtos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares metálicos del piso inferior de una estructura se apoyarán sobre las cimentaciones mediante cuñas de acero, recomendándose que la separación entre ellas esté comprendida entre 40 y 80 mm; después de acuñadas las bases se procederá a la colocación del número conveniente de vigas del primer piso, y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares metálicos y la cimentación 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 50 mm y más seca para espesores mayores.

Los distintos elementos de encofrado quedarán correctamente nivelados o aplomados, con el número y posición de puntales, o codales y tirantes, adecuado para la función de apuntalamiento que deban desempeñar (incluyendo la unión entre tableros y puntales para evitar cualquier movimiento lateral o levantamiento), asegurando la estanquidad de las juntas en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación, y con una textura de las superficies de encofrado adecuadas cuando las caras de hormigonado queden vistas.

#### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

En las armaduras de acero se evitará:

el contacto con productos que limiten la adherencia al hormigón;  
el contacto de las barras con otros metales distintos al acero y con el suelo durante el almacenaje en obra.

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 en taller

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

##### □Montaje en obra

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Para los elementos, o partes, de hormigón se tendrá en cuenta:

- para la elaboración de ferralla y colocación de armaduras pasivas:
    - evitar en la medida de lo posible el empleo de acero de diferente límite elástico en la misma sección;
    - evitar daños puntuales sobre las barras;
    - no doblar las barras por motivos de transporte o almacenaje;
    - las armaduras pasivas se sujetarán con alambre o soldadura (la soldadura sólo está autorizada si se realiza en instalaciones industriales);
    - se dispondrán separadores para asegurar los recubrimientos y separación entre barras (artículo 66.2 de la EHE);
    - el doblado de barras se realizará sobre mandriles para dar una curvatura constante a toda la zona doblada, que satisfaga los diámetros mínimos (artículo 66.3 de la EHE);
    - se cumplirán las condiciones de anclaje de barras especificadas en el artículo 66.5 de la EHE;
    - los empalmes podrán realizarse por solapo, por soldadura, o por medios mecánicos, que satisfagan las especificaciones del artículo 66.6 de la EHE.
  - para la puesta en obra del hormigón:
    - evitar el vertido de hormigón desde una altura superior a 2 m que pueda producir segregación; el hormigonado de pilares se realizará en varias tongadas, vibrando cuidadosamente cada una de ellas y teniendo la precaución de que el vibrador penetre hasta el fondo del pilar en la compactación de la primera de ellas;
    - la compactación del hormigón para rellenar adecuadamente moldes y encofrados, y obtener una masa homogénea y un hormigón más resistente y menos permeable se realizará por picado con barra o por vibrado, siguiendo las especificaciones del artículo 70.2 de la EHE;
    - las juntas de hormigonado se dispondrán en las zonas menos solicitadas y perpendicularmente a los esfuerzos de compresión, siguiendo las especificaciones del artículo 71 de la EHE;
    - para situaciones de hormigonado en tiempo frío o caluroso, se seguirán las especificaciones de los artículos 72 y 73, respectivamente, de la EHE (corresponden a temperaturas inferiores a 5°C ó superiores a 40°C).
- Además, para asegurar la durabilidad del hormigón, entendida como su capacidad para comportarse satisfactoriamente frente a las acciones físicas o químicas agresivas y proteger adecuadamente las armaduras y demás elementos metálicos embebidos en el hormigón durante la vida de servicio de la estructura, se cumplirán las especificaciones del capítulo VII de la EHE, especialmente en lo referente a calidad del hormigón (artículo 37.2.3), recubrimientos y separadores (artículos 37.2.4 y 37.2.5, respectivamente) y los requisitos de dosificación y limitaciones a la relación agua/cemento (artículo 37.3).

### □Tolerancias admisibles

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Las desviaciones admisibles se adoptarán siguiendo los criterios del Anejo 10 de la EHE, definidos para los distintos tipos de elementos y fases de ejecución usuales en estructuras de edificación (corresponden a armaduras pasivas y activas, cimentaciones, elementos de estructuras in situ, piezas prefabricadas, pantallas, núcleos, muros de contención y de sótano). Para los elementos de hormigón conviene que las tolerancias adoptadas sean las más amplias compatibles con el funcionamiento adecuado de la construcción; no deben establecerse tolerancias cuya verificación no sea necesaria para dicho funcionamiento.

### □Condiciones de terminación

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Con posterioridad al proceso de hormigonado:

el curado para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se realizará por alguno de los procedimientos especificados en el artículo 74 de la EHE;

las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo, no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después de estas operaciones; se efectuarán según el artículo 75 de la EHE.

En elementos o partes de hormigón, cuando la resistencia al fuego requerida tenga que ser alcanzada mediante la aplicación de capas protectoras, las propiedades y funcionamiento del material aislante que se use para las capas protectoras deben ser determinadas mediante ensayos; para los revestimientos de yeso, el apartado 6 del Anejo 7 de la EHE, indica valores de espesores de hormigón equivalentes.

Para casos de especial agresividad ambiental, que no son usuales en estructuras de edificación, el artículo 37.2.7 de la EHE permite el empleo de sistemas especiales de protección, como pueden ser:

armaduras especiales (acero inoxidable);

protección adicional de las armaduras (galvanizado, resinas epoxi, ánodos de sacrificio);

actuación sobre el hormigón (impregnación superficial mediante manómetros y posterior polimerización, aditivos inhibidores de la corrosión).

En estos casos, los procedimientos deben definirse claramente y con precisión, estableciendo todas las especificaciones necesarias a cumplir por el sistema; también deben describirse el procedimiento de empleo y mecanismos de aplicación, en su caso.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### □Control de ejecución

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

EHE establece tres niveles de control externo (preceptivo, responsabilidad del promotor y de la dirección facultativa) relacionados con los coeficientes de ponderación de acciones: reducido, normal e intenso; no está permitido disminuir el grado de control sin que el proyectista modifique los cálculos o lo autorice expresamente.

El plan de control debe contemplar:

División en lotes: partes de la obra sobre las que se inspeccionarán los distintos aspectos; el tamaño de los lotes debe cumplir los límites establecidos en la tabla 95.1.a de la EHE, y de cada uno de ellos, durante la ejecución, se efectuarán las comprobaciones indicadas en la tabla 95.1.b (para las distintas fases del proceso general, y específicas para forjados y prefabricación).

Frecuencia de las inspecciones: por cada lote, en función del nivel de control, se efectuarán las siguientes inspecciones:

nivel reducido: al menos una inspección por lote;

nivel normal: al menos dos inspecciones por lote;

nivel intenso: al menos tres inspecciones por lote.

Control de tolerancias, de acuerdo con las limitaciones establecidas anteriormente.

En los casos de tesado de armaduras activas deben efectuarse las comprobaciones indicadas en los artículos 97 y 98 de la EHE.

#### □ Ensayos y pruebas

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

## 4 Cubiertas

### 4.1 Cubiertas planas

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

#### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

##### - Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

##### - Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

##### - Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

## Proceso de ejecución

### Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paraguas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el

CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el

zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotectida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.  
Juntas de dilatación, respetan las del edificio.  
Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.  
Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.  
Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.  
Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.
- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:  
Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.
- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:  
Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.  
Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.
- Protección de grava:  
Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.
- Protección de baldosas:  
Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.  
Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

#### □ Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

#### Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

## 5 Fachadas y particiones

### 5.1 Fachadas de fábrica

#### 5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

##### Proceso de ejecución

#### □ Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica

señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del

mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

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 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

#### 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 entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

#### Proceso de ejecución

##### Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 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.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □Control de ejecución

###### - Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o 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 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

#### □ Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

#### Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

## 5.2.2 Acristalamientos

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades 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

#### 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 ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la 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.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm<sup>2</sup>.

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.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

#### □ 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 pruebas

##### □ Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado □ 1 mm. Dimensiones restantes especificadas □ 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición □ 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 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

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades 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

### □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. 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 Persianas

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

### □Condiciones previas: soporte

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

### Proceso de ejecución

#### Ejecución

En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía:

Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.

Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.

Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

#### Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.

- Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

#### □ Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

#### Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

## 5.3 Defensas

### 5.3.1 Barandillas

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

#### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetalicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

#### Proceso de ejecución

#### □ Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la

protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

#### □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.

## 5.4 Particiones

### 5.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

## Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

#### Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

#### Proceso de ejecución

#### □Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

#### Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostamientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

#### Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:  
Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.  
Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:  
Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.  
Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:
  - Planeidad, medida con regla de 2 m.
  - Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.
  - Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
  - Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

#### Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

## 5.4.2 Paneles prefabricados de yeso y escayola

### 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.

Todos los tabiques que no sean de escayola, por ejemplo, de hormigón, de arcilla cocida, etc., estarán ejecutados y acabados. También los enfoscados estarán ejecutados.

En caso de solado pesado (mármol, terrazo, etc.), deberá estar colocado antes de comenzar el tabique.

El tabicado de los edificios se efectuará de forma descendente, empezando por la última planta y acabando por la primera para evitar que las flechas del forjado afecten a la tabiquería.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Cuando la estructura pueda tener deformaciones excepcionales, se estudiará el caso de tal forma que se compruebe que las flechas no sean superiores al margen proporcionado por las juntas.

Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra.

#### Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todos los elementos metálicos de unión o refuerzo que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., estarán 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, y estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Se aislarán las tuberías y los radiadores para evitar condensaciones.

## Proceso de ejecución

### Ejecución

#### Replanteo:

Se realizará el replanteo según proyecto, marcando las dos caras de los tabiques, y otros elementos a colocar, tales como cercos, rigidizadores, etc.

Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en esquinas, encuentros y a distancias aproximadas de 2 m. Se realizará el replanteo vertical según la distancia de suelo a techo y la altura de los paneles, para calcular el corte de los paneles de la primera hilada del tabique, de forma que la holgura final con el techo sea de 2 a 3 cm.

#### Arranque del tabique de escayola:

En general, sobre el soporte sin colocación de solado, se realizará una maestra de mortero de cemento o ladrillo cerámico de 2 cm de espesor sobre el nivel del solado acabado, como base de la banda elástica, y se colocará la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados.

En caso de arranque del tabique sobre el solado ya colocado, la primera hilada del tabique se podrá colocar directamente sobre la banda elástica, excepto si el suelo presenta grandes irregularidades, en cuyo caso se realizará previamente una maestra de mortero de cemento.

En el caso de sótanos y plantas a bajo nivel, y que puedan tener humedades por capilaridad, los paneles serán hidrofugados en su totalidad. En zonas húmedas (cocinas y baños) además de colocarse la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados, será recomendable que todos los paneles lo sean.

En los bordes de forjados (huecos de escalera, espacios a distinto nivel, etc.), se seguirán las instrucciones del fabricante para garantizar la seguridad y la estabilidad al choque, en relación al espesor mínimo de los paneles y refuerzos necesarios.

#### Colocación de los paneles:

Los paneles se colocarán de forma que el lado más largo esté en posición horizontal, con la hembra en la parte superior y el macho en la inferior, para asegurar el relleno correcto de la junta de unión.

Las juntas verticales serán alternas de una hilada con respecto a la otra, solapando al menos tres veces el espesor de los paneles. La última hilada, de forma excepcional, se podrá colocar en vertical si ésta es compatible con el machihembrado.

Se cortarán los paneles de la primera hilada del tabique, por su parte inferior, para que la última hilada sea de paneles completos. También podrá admitirse que el corte de ajuste sea en la última hilada. Los cortes de los paneles se harán con serrucho para madera, o con cizalla. Es recomendable utilizar el serrucho lo más paralelo a la superficie del tabique, y no en perpendicular.

Antes de aplicar el adhesivo, se limpiará toda la suciedad y las impurezas depositadas en los cantos. El adhesivo se aplicará en cantidad tal que rebose de la junta una vez colocado y presionado fuertemente el siguiente panel de escayola. Se eliminará el adhesivo sobrante que haya rebosado de cada junta, cortándolo después del inicio del fraguado y antes de su endurecimiento. Las juntas entre los paneles de escayola tendrán un espesor comprendido entre 1 mm y 3 mm.

#### Elementos singulares:

Encuentros entre tabiques: se resolverán según instrucciones del fabricante: mediante traba pasante en hiladas alternas, traba no pasante en hiladas alternas o a testa sin trabas. En este último caso, se emplearán garras de anclaje entre los paños. Los encuentros en línea de paredes de espesores distintos se realizarán mediante una junta vertical. En los extremos de los tabiques se colocarán rigidizadores, que se anclarán de suelo a techo.

Encuentros de los tabiques con muros: los encuentros de las particiones con muros (de hormigón o fábrica de ladrillo, por ejemplo) se harán mediante juntas elásticas verticales, pegadas con adhesivo. Se cortarán los paneles ajustados, para conseguir que la holgura de la unión sea lo más pequeña posible. Colocados los paneles, se rellenará con el adhesivo adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Encuentros de los tabiques con pilares: en caso de pilares de hormigón las uniones centrales tendrán el mismo tratamiento que las uniones con muros. Cuando el encuentro entre el pilar de hormigón y el tabique de escayola sea en prolongación de una de sus caras, que irá después revestida, se resolverá mediante el uso de junta con malla o banda de papel, que unirá el tabique de escayola con el guarnecido del pilar, y éste se hará preferentemente con adhesivo o mezcla de adhesivo y escayola. En el caso de pilares metálicos, se rodearán con tabique de escayola, sin atestar a tope.

Encuentros de los tabiques con otros cerramientos: los encuentros de las particiones con otros cerramientos se harán mediante roza suficiente en los mismos para recibir los paneles, y juntas elásticas verticales.

Encuentros de los tabiques con los forjados: la holgura total entre el panel y el forjado será de 2 a 3 cm. Se colocará una junta elástica de anchura igual al espesor del tabique y grosor comprendido entre 10 y 20 mm, que se pegará con adhesivo. Si el forjado está enlucido con yeso, se picará la superficie para que el agarre quede garantizado. El espacio restante se rellenará con adhesivo o con mezcla de adhesivo y escayola. Si para cerrar este encuentro se emplea espuma de poliuretano, se seguirán las instrucciones del fabricante. Posteriormente, se rematará con un cubrejuntas de papel pegado con adhesivo.

Borde libre superior de tabiques: si el tabique tiene un espesor menor o igual a 10 cm y su longitud es mayor de 2 m se colocará un rigidizador horizontal que sea resistente a los esfuerzos, según instrucciones del fabricante, que podrá ser un perfil metálico o de madera, anclado verticalmente a la obra o a rigidizadores verticales y horizontalmente a la parte superior del tabique de escayola, mediante garras, tornillos u otros medios, con una separación máxima de 2 m. Los tabiques que acaben con un borde libre, ya sea vertical u horizontal, siempre llevarán un rigidizador en el extremo libre.

Juntas de dilatación: se podrán hacer con espuma de poliuretano, poliestireno expandido, o lana mineral, y rematadas con un cubrejuntas de madera, plástico o metal.

Puertas interiores: la unión entre bastidores de madera y el tabique de escayola, se reforzará según instrucciones del fabricante, y como mínimo con tres garras por montante, dispuestas preferentemente a la altura de las bisagras y en las juntas entre hiladas. En el caso de bastidores metálicos, el tabique se empotrará en ellos, pegándolos con adhesivo, y colocando unas pletinas de anclaje. En todas las hiladas se rellenará el hueco entre el perfil y el tabique, con una lechada de escayola, adhesivo o mezcla de las dos. Los bastidores deberán estar siempre separados de la obra transversal más de 10 cm para que pueda colocarse un trozo de tabique de escayola (salvo especificación de proyecto, en cuyo caso se dará la solución adecuada). Se crearán las juntas verticales hasta el techo indicadas por el fabricante (en el tercio central del dintel o en la prolongación del montante opuesto a las bisagras; en caso de cercos de gran altura, dos juntas elásticas verticales en la prolongación de los montantes, etc.)

Carpintería exterior: la carpintería exterior será fijada a la hoja principal de la fachada, nunca irá sujeta solamente a la hoja interior de trasdosado del tabique.

Rozas: las rozas para fontanería y electricidad no serán superiores a un tercio del espesor de la partición. Las rozas se efectuarán cuando las juntas propias del tabique de escayola estén suficientemente endurecidas, siendo recomendable dejar pasar por lo menos dos días. Se realizarán mediante un medio mecánico (rozadoras, taladros, cortadoras, etc.), no se emplearán herramientas que trabajen a percusión. Las dimensiones de las rozas se ajustarán a las dimensiones del elemento o del conducto a empotrar.

Acabado:

De forma general, se rematará el tabique de escayola a la obra lo más tarde posible. El sellado de los tabiques de escayola se efectuará posteriormente a las rozas y al enyesado del techo. El tabique quedará plano y aplomado. El enlucido superficial del tabique se realizará al final de todo, previa comprobación de que las juntas del tabique estén secas. Si en el proyecto figura la colocación de radiadores tipo panel, se deberá colocar entre el radiador y el tabique de escayola un panel aislante que evite el exceso de calor sobre la pared.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

Se comprobará los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

- Holgura de 2 a 3 cm en el encuentro con el forjado superior y remate posterior.
- Comprobación final:
  - Planeidad, medida con regla de 2 m.
  - Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.
  - Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
  - Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos, relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

#### 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.  
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado, siendo aconsejable la utilización del mismo material.

### 5.4.3 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

#### 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 fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

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 solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

#### Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

## **6 Instalaciones**

### **6.1 Instalación de audiovisuales**

#### **6.1.3 Telefonía**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

#### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

## Proceso de ejecución

### □Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

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.

## 6.1.4 Interfonía y vídeo

### 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 los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

##### 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

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

#### □Condiciones de terminación

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

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.

Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

#### □Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.
  - Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:
    - Recepción de la llamada.
    - Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.
    - Regulación del brillo y contraste del monitor.
    - Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.
    - El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.
- Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

#### Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

## **6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort**

## **6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra**

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

#### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

#### Proceso de ejecución

##### Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

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 superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado

pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud 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 aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

#### Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores.

Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores.

Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:  
Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
  
- Instalación interior del edificio:
- Cuadro general de distribución:  
Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior:  
Dimensiones, trazado de las rozas.  
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.  
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.  
Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.  
Acometidas a cajas.  
Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.  
Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro.
- Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:  
Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:  
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.
  
- Instalación de puesta a tierra:
- Conexiones:  
Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:  
Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:  
Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:  
Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:  
Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:  
Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:  
Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:  
Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

#### Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.  
Instalación general del edificio:  
Resistencia al aislamiento:  
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:  
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:  
La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.  
Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.  
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

#### Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

## 6.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

### 6.4.1 Fontanería

#### 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 protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

#### Proceso de ejecución

#### Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando 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 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero 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 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.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se 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 (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

#### □Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### □Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

## Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez 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 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.

## 6.4.2 Aparatos sanitarios

### 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  $< \text{ó} = 5$  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.

Quedarà garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

### Control de ejecución, ensayos y pruebas

### □Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

### Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

## 6.6 Instalación de alumbrado

### 6.6.1 Alumbrado de emergencia

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

##### □Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

##### □Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

##### Proceso de ejecución

##### □Ejecución

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se

produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o 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 al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

##### □ Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

#### Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

## 6.6.2 Instalación de iluminación

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### □ Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

##### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

#### Proceso de ejecución

##### □ Ejecución

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3

m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

#### □Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

#### □Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

##### □Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

#### Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

### **6.6.3 Indicadores luminosos**

#### **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

### □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.

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 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.

## 6.7 Instalación de protección

### 6.7.1 Instalación de sistemas anti-intrusión

#### 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 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.

### 6.7.2 Instalación de protección contra incendios

#### 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 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 tapanán 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 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.

## 6.7.3 Instalación de protección contra el rayo

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### □ Condiciones previas: soporte

El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) con un espesor mínimo de 1/2 pie, a los cuales se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán los paramentos verticales por los que discurra la instalación.

En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios.

##### □ 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 la instalación de protección contra el rayo, todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

#### Proceso de ejecución

##### □ Ejecución

Según el CTE DB SU 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los casos especificados en el apartado 1.

Instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción, empotradas a muro o elemento de fábrica. Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. El mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. El trazado del conductor bajante debe ser lo más rectilíneo posible utilizando el camino más corto, evitando acodamientos bruscos o remontes. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. El bajante debe ser elegido de forma que evite

el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal. Cuando no se pueda evitar el cruce, deberá realizarse un blindaje metálico sobre la línea prolongándose 1 m a cada parte del cruce. Se evitará el contorno de cornisas o elevaciones.

Instalación con sistema reticular:

Se colocarán los conductores captadores en el perímetro de la cubierta, en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida o en la línea de limatesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%. En las superficies laterales de la estructura de malla, los conductores captadores deberán disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al nivel de protección exigido. Ninguna instalación metálica deberá sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas. En edificios de altura superior a 60 m, se deberá disponer también una malla conductora para proteger el 20% de la fachada. Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m. Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico. Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura en ángulo no superior a 60°. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Sistema interno:

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □Control de ejecución

- Pararrayos de puntas:  
Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.  
Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.  
Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación.  
Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.
- Red conductora:  
Fijación y la distancia entre los anclajes.  
Conexiones o empalmes de la red conductora.

##### □Ensayos y pruebas

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

#### Conservación y mantenimiento

Resistencia eléctrica mayor que 2 ohmios.

## **6.8 Instalación de evacuación de residuos**

### **6.8.1 Residuos líquidos**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

## Características técnicas de cada unidad de obra

### □ Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o

morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

### Proceso de ejecución

#### Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una

abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

#### □Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

#### □Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### □Control de ejecución

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:  
Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.  
Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

- Pozo de registro y arquetas:  
 Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.  
 Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:  
 Material y diámetro según especificaciones. Registros.  
 Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.  
 Juntas estancas.  
 Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
  - Red de desagües:  
 Desagüe de aparatos:  
 Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.  
 Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.  
 Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)  
 Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.  
 Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
  - Sumideros:  
 Replanteo. N° de unidades. Tipo.  
 Colocación. Impermeabilización, solapos.  
 Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
  - Bajantes:  
 Material y diámetro especificados.  
 Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.  
 Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.  
 Protección en zona de posible impacto.  
 Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.  
 La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
  - Ventilación:  
 Conducciones verticales:  
 Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.  
 Aplomado: comprobación de la verticalidad.  
 Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.  
 Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.  
 Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.  
 Fijación. Arriostamiento, en su caso.  
 Conexiones individuales:  
 Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.  
 Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

#### Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

#### Conservación y mantenimiento

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

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se tapanán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

## 6.8.2 Residuos sólidos

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

## Características técnicas de cada unidad de obra

### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

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

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30°. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15° cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm<sup>2</sup>.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo; deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994; deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera; el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados; deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos. En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

#### □Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### □Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:  
Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.  
Extremo superior de la bajante: altura.  
Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

#### □Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes:  
Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

#### Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente.

No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio.

Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados.

Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

## **7 Revestimientos**

### **7.1 Revestimiento de paramentos**

#### **7.1.1 Alicatados**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

## Características técnicas de cada unidad de obra

### □ Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

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 enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

## Proceso de ejecución

### □ Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

#### - Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

#### - Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta

conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

#### □ Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,4$  mm

Para  $L > 100$  mm  $\pm 0,3\%$  y  $\pm 1,5$  mm.

- Ortogonalidad:

Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,6$  mm

Para  $L > 100$  mm  $\pm 0,5\%$  y  $\pm 2,0$  mm.

- Planitud de superficie:

Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,6$  mm

Para  $L > 100$  mm  $\pm 0,5\%$  y  $+ 2,0/- 1,0$  mm.

#### □ Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### □ Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm. Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

#### Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

### 7.1.2 Revestimientos decorativos

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

## Características técnicas de cada unidad de obra

### □ Condiciones previas: soporte

La superficie del paramento estará lisa. Se tapanán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio.

En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

### □ 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 se utilicen adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

## Proceso de ejecución

### □ Ejecución

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

- Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.
- Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repararán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.
- Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.
- Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.
- Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.
- Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.
- Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.
- Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.
- Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

#### □ Condiciones de terminación

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### □ Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Revestimientos flexibles:  
No se aprecia humedad.  
Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.  
No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.  
Las juntas están a tope.
  - Revestimientos ligeros:  
El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.  
El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.  
Existencia de listones perimetrales.  
La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.  
Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.  
Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.  
La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.  
El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.  
La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

### 7.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:  
Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.  
Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.  
Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.  
Capacidad limitada de absorción de agua.  
Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.  
Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.  
Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.  
Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado  
Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- **Guarnecidos:**

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- **Revocos:**

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

**□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- **Enfoscados:**

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- **Guarnecidos:**

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

#### Proceso de ejecución

##### □ Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma

que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- **Guarnecidos:**

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- **Revocos:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas 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 fratas 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 fratas 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 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 interrumpa 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.

## 7.1.4 Pinturas

### 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 liján las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.  
En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

#### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

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 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 Revestimientos de suelos y escaleras

### 7.2.1 Revestimientos flexibles para suelos y escaleras

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

#### □ Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.

En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se colocará entre ambas una lamina impermeabilizante.

#### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.

No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

#### Proceso de ejecución

##### □ Ejecución

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.

En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SU 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

##### □ Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles inferiores a 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

##### □ Condiciones de terminación

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □ Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:  
Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.
- Ejecución:  
Comprobar espesor de la capa de alisado.  
Verificar horizontalidad de la capa de alisado.  
Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.  
Aplicación del adhesivo. Secado.
- Comprobación final:

Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

## 7.2.2 Revestimientos continuos para suelos y escaleras

### 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 rasará 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

##### □ Ejecución

- En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará 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 lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

#### □ Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

#### □ Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □ Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte:

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

#### Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

## 7.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### □ Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

#### Proceso de ejecución

##### □ Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m<sup>2</sup>. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m<sup>2</sup> a 70 m<sup>2</sup> en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico,

el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

#### □ Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,4$  mm

Para  $L > 100$  mm  $\pm 0,3\%$  y  $\pm 1,5$  mm.

- Ortogonalidad:

Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,6$  mm

Para  $L > 100$  mm  $\pm 0,5\%$  y  $\pm 2,0$  mm.

- Planitud de superficie:

Para  $L \leq 100$  mm  $\pm 0,6$  mm

$L > 100$  mm  $\pm 0,5\%$  y  $\pm 2,0/- 1,0$  mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente  $\leq 25\%$ .

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

#### □ Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

##### □ Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm.

Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

#### Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

## 7.2.4 Soleras

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

##### □ Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

##### □ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

## Proceso de ejecución

### □ Ejecución

- Ejecución de la subbase granular:  
Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.
- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
- Capa de hormigón:  
Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.
  - Juntas de contorno:  
Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.
  - Juntas de retracción:  
Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que 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 enchachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.  
Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.  
En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.  
Se colocará un pozo drenante por cada 800 m<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**

### 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 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 perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería 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 arriostramiento, 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 arriostramientos.

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 juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

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%.

## DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

### CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

## CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

### 1 Acondicionamiento y cimentación

#### 1.1 Cimentaciones directas

##### 1.1.1 Losas de cimentación

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

##### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige 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 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. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

##### 1.1.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

#### 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 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.

## 2 Estructuras

### 2.1 Estructuras de acero

#### 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.

### 2.2 Fábrica estructural

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

##### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

- Viabilidad y finalidad de la prueba.
- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Escalones de carga y descarga.
- Medidas de seguridad.
- Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

### 2.3 Estructuras mixtas

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

### **3 Instalaciones**

#### **3.1 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra**

##### **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.

#### **3.2 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios**

##### **3.2.1 Fontanería**

##### **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 deposito.

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.

#### **3.3 Instalación de gas y combustibles líquidos**

##### **3.3.1 Combustibles líquidos**

##### **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.

### 3.4 Instalación de alumbrado

#### 3.4.1 Alumbrado de emergencia

#### 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.

#### 3.4.2 Instalación de iluminación

#### 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.

### 3.5 Instalación de protección

#### 3.5.1 Instalación de protección contra incendios

#### 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.

### 3.6 Instalación de evacuación de residuos

#### 3.6.1 Residuos líquidos

#### 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.

### 3.7 Instalación de energía solar

#### 3.7.1 Energía solar térmica

#### Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

Eivissa, octubre de 2.010  
l'arquitecte

TONI MARÍ TORRES

## DOCUMENTO 4

TONI MARÍ **T**ORRES  
arquitecte

Tel. 971 31 33 62 · Fax 971 31 53 70

Proyecto de Ejecución de  
Rehabilitación y Acondicionamiento del Observatorio Astronómico  
de la Necrópolis des Puig des Molins

**Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat / Q 07 00416 A**  
**C. de Lucio Oculacio, 27 / Puig des Molins**  
**Ciutat d'Eivissa**

400 · X

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- CAPÍTULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DOCUMENTO 2. MEMORIA NORMATIVA

- CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN
- CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

- CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1- Precios Auxiliares
- CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2- Justificación de Precios
- CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES
- CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA
- CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

DOCUMENTO 5.                    CARACTERÍSTICAS DEL  
CONTRATO

CAPÍTULO 5.1. PROPIEDAD DEL SUELO  
CAPÍTULO 5.2. PROGRAMA DE TRABAJO  
CAPÍTULO 5.3. TÉRMINO DE EJECUCIÓN  
CAPÍTULO 5.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA  
CAPÍTULO 5.5. REVISIÓN DE PRECIOS  
CAPÍTULO 5.6. TÉRMINO DE GARANTÍA  
CAPÍTULO 5.7. ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO  
CAPÍTULO 5.8. CARÁCTER DE LA OBRA

DOCUMENTO 6.                    ESTUDIO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO 7.                    ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 8.                    DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DOCUMENTO 4b. PRESUPUESTO

CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS N°1- Precios Auxiliares

CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS N°2- Justificación de Precios

CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES

CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

## DOCUMENTO 4a. PRESUPUESTO

### CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1- Precios Auxiliares

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	A004	M3	Pasta de escayola E-35, confeccionada en obra.		
	T01099		0,79 Tm Perliescayola, en sacos de 25 Kg	145,92	115,28
	T01181		0,70 M3 Agua	1,21	0,85
	O007		2,65 H Peón especializado	18,00	47,70
			Total por M3:		163,83
2	A018	M3	Mortero de cemento portland, dosificación 1:4(M-80a), elaborado en obra, por medios manuales, con cemento portland II-Z/35-A a granel y arena de granulometría 0/3 lavada.		
	T01080		0,35 Tm Cemento puzolánico II-Z/35-A, a gr...	51,61	18,06
	T01006		1,65 Tm Arena (0/6mm), transp.25Tm., dist...	72,24	119,20
	T01181		0,26 M3 Agua	1,21	0,31
	O008		3,01 H Peón ordinario	16,50	49,67
			Total por M3:		187,24
3	A020	M3	Mortero de cemento portland, dosificación 1:6(M-40a), elaborado en obra, por medios manuales, con cemento portland II-Z/35-A a granel y arena de granulometría 0/3 lavada.		
	T01080		0,25 Tm Cemento puzolánico II-Z/35-A, a gr...	51,61	12,90
	T01001		1,76 M3 Arena	72,24	127,14
	T01181		0,26 M3 Agua	1,21	0,31
	O008		2,04 H Peón ordinario	16,50	33,66
			Total por M3:		174,01
4	A023	M3	Mortero de cemento portland, dosificación 1:4(M-80a), elaborado en obra, por medios mecánicos, con cemento portland II-Z/35-A a granel y arena de granulometría 0/3 lavada.		
	T01080		0,35 Tm Cemento puzolánico II-Z/35-A, a gr...	51,61	18,06
	T01006		1,65 Tm Arena (0/6mm), transp.25Tm., dist...	72,24	119,20
	T01181		0,26 M3 Agua	1,21	0,31
	Q072		0,63 H Hormigonera eléct.portátil capac.1...	1,40	0,88
	O008		3,01 H Peón ordinario	16,50	49,67
			Total por M3:		188,12
5	A028	M3	Mortero de cemento PA-350 (II-Z/35A) y arena de río de dosificación 1:3 confeccionado con hormigonera de 250 L.		
	T01070		0,60 Tm Cemento CEM II-32,5	51,61	30,97
	T01001		0,88 M3 Arena	72,24	63,57
	T01181		0,27 M3 Agua	1,21	0,33
	Q074		0,40 H Hormigonera 250 L	2,41	0,96
	O008		1,17 H Peón ordinario	16,50	19,31
			Total por M3:		115,14
6	A030	M3	Mortero de cemento PA-350 y arena de dosificación 1:6, confeccionado con hormigonera de 250 L.		
	T01070		0,25 Tm Cemento CEM II-32,5	51,61	12,90
	T01001		1,10 M3 Arena	72,24	79,46
	T01181		0,26 M3 Agua	1,21	0,31
	Q074		0,40 H Hormigonera 250 L	2,41	0,96
	O008		1,30 H Peón ordinario	16,50	21,45
			Total por M3:		115,08
7	A031	M3	Mortero de cemento CEM II-32,5 y arena de dosificación 1:6(M-40), confeccionado con hormigonera de 250 L.		
	T01070		0,25 Tm Cemento CEM II-32,5	51,61	12,90
	T01001		1,10 M3 Arena	72,24	79,46
	T01181		0,26 M3 Agua	1,21	0,31
	Q074		0,40 H Hormigonera 250 L	2,41	0,96
	O008		1,17 H Peón ordinario	16,50	19,31
			Total por M3:		112,94
8	A042	M3	Mortero con cal hidraulica y arena de dosificación 1:3 confeccionado con hormigonera de 250 L.		
	T01093		0,40 Tm Cal hidraulica	361,16	144,46
	T01001		0,98 M3 Arena	72,24	70,80
	T01180		170,00 L Agua	0,01	1,70
	Q074		0,50 H Hormigonera 250 L	2,41	1,21
	O008		1,28 H Peón ordinario	16,50	21,12
			Total por M3:		239,29

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
9	A052	M3	Hormigón fck 10 N/mm2, consistencia plástica, tamaño máx.árido 40mm, con cemento PA-350 (II-Z/35A), confeccionado con hormigonera de 250 L.		
	T01070	0,23 Tm	Cemento CEM II-32,5	51,61	11,87
	T01002	0,70 Tm	Arena de río	1,87	1,31
	T01027	1,40 M3	Gravilla 20/40mm	9,23	12,92
	T01181	0,16 M3	Agua	1,21	0,19
	Q074	0,50 H	Hormigonera 250 L	2,41	1,21
	O008	1,07 H	Peón ordinario	16,50	17,66
			Total por M3:		45,16
10	A093	M3	Hormigón celular para formación de pendientes y aislamiento térmico de cubiertas y azoteas, con cemento espumado II-Z/35A, agua y aditivo aireante.		
	T01070	0,30 Tm	Cemento CEM II-32,5	51,61	15,48
	T01143	3,00 M3	Espumante para horm.celular, pasta...	5,85	17,55
	T01152	3,00 Kg	Aditivo aireante	0,67	2,01
	T01181	0,40 M3	Agua	1,21	0,48
	Q103	0,30 H	Bomba-hormigonera horm.celular	6,04	1,81
	O004	0,27 H	Oficial primera	18,36	4,96
	O008	0,22 H	Peón ordinario	16,50	3,63
			Total por M3:		45,92
11	A095	M3	Hormigón ligero de arcilla expandida y cemento portland PA-350 con una densidad de 600 Kg/m3 confeccionado en hormigonera.		
	T01081	0,15 Tm	Cemento puzolánico II-Z/35-A, en s...	71,18	10,68
	T01181	0,10 M3	Agua	1,21	0,12
	Q072	1,80 H	Hormigonera eléct.portátil capac.1...	1,40	2,52
	O008	1,59 H	Peón ordinario	16,50	26,24
			Total por M3:		39,56
12	ABMQ00	H	H Hora de trabajo a pie de hormigonera.		
	O008	0,60 H	Peón ordinario	16,50	9,90
	M01WW020	1,50 UD	Kilowatio	0,13	0,20
	MQ01HOR	1,00 UD	Hormigonera	0,73	0,73
	%	21,00 %	Medios auxiliares	10,83	2,27
			Total por H:		13,10
13	ADMC28	M3	M3 de Mortero de cemento II-Z/35A y arena dosificación 1/3 M-160		
	O008	1,30 H	Peón ordinario	16,50	21,45
	M01CC015	0,44 T	Cemento II-Z/35A	42,69	18,78
	M01AA070	0,98 M3	Arena (0-5mm)	6,69	6,56
	M01WW010	0,26 M3	Agua	0,32	0,08
	ABMQ00	0,40 H	H Hora de trabajo a pie de hormigo...	13,10	5,24
			Total por M3:		52,11
14	D05V08	M2	Mallas electrosoldadas de 15x30 cm, y diámetro 5 mm, de B-400-S.		
	O004	0,02 H	Oficial primera	18,36	0,37
	O008	0,02 H	Peón ordinario	16,50	0,33
	M03AM040	1,00 M2	Mallas electrosol. 20x20 de 5 mm	1,83	1,83
	%	1,00 %	Medios auxiliares	2,53	0,03
			Total por M2:		2,56
15	U04002	Kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado, puesto en obra.		
	M03AC050	1,00 Kg	Acero B-500-S	1,10	1,10
	MOU04	0,01 H	Peón Ordinario	14,38	0,14
	MOF01	0,01 H	Ferralla Oficial 1	18,36	0,18
	M03AA010	0,01 Kg	Alambre recocido 1,8 mm	0,50	0,01
	%	1,00 %	Medios auxiliares	1,43	0,01
			Total por Kg:		1,44
16	U06002	M3	Hormigón en masa HM-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, para vigas de hormigón, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.		
	Q047	3,00 H	Camión 3Tm	21,08	63,24
	O004	0,27 H	Oficial primera	18,36	4,96
	O008	0,27 H	Peón ordinario	16,50	4,46
	%	3,00 %	Medios auxiliares	72,66	2,18
			Total por M3:		74,84

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
17	U06084	M2	Encofrado para losa armada inclinada, con tablero machihembrado de madera de pino de 22mm, consdierando 1 postura.		
	T04003	1,05 M2	Tabla pino M-H 22mm	4,62	4,85
	T04021	0,02 M3	Madera pino encofrar 26mm	101,79	2,04
	T03011	0,15 Kg	Puntas planas 20x100	0,69	0,10
	T03001	0,50 Kg	Alambre atar 1,30mm	0,82	0,41
	O020	0,41 H	Oficial 1ª encofrador	22,00	9,02
	O021	0,42 H	Ayudante encofrador	15,81	6,64
	%	3,00 %	Medios auxiliares	23,06	0,69
			Total por M2:		23,75
18	U06085	M2	Encofrado para forjados de viguetas y bovedillas, con puntales y sopandas, para una altura menor de 3m, con madera suelta.		
	T04021	0,01 M3	Madera pino encofrar 26mm	101,79	1,02
	T03011	0,05 Kg	Puntas planas 20x100	0,69	0,03
	T03001	0,04 Kg	Alambre atar 1,30mm	0,82	0,03
	O020	0,02 H	Oficial 1ª encofrador	22,00	0,44
	O021	0,02 H	Ayudante encofrador	15,81	0,32
	%	3,00 %	Medios auxiliares	1,84	0,06
			Total por M2:		1,90
19	U29017	M1	Tubería de niron de 20mm de diámetro, incluso p.p. de codos, manguitos y demás accesorios, y tubo corrugado de 23mm de diámetro, totalmente instalada.		
	T26039	1,00 M1	Tubería niron 20mm	2,72	2,72
	T26045	1,20 Ud	Codo cobre hembra 18mm	0,45	0,54
	T26060	0,70 Ud	Te niron 20mm	0,38	0,27
	T26101	1,00 M1	Tubo corrugado D=23mm	0,22	0,22
	MOU01	0,31 H	Oficial 1º	18,36	5,69
	MOU04	0,31 H	Peón Ordinario	14,38	4,46
	%	1,00 %	Medios auxiliares	13,90	0,14
			Total por M1:		14,04
20	U29018	M1	Tubería de niron de 22mm de diámetro, incluso p.p. de codos, manguitos y demás accesorios, y tubo corrugado de 23mm de diámetro, totalmente instalada.		
	T26040	1,00 M1	Tubería niron 22mm	3,39	3,39
	T26046	1,20 Ud	Codo niron hembra 22mm	0,67	0,80
	T26061	0,70 Ud	Te niron 22mm	1,19	0,83
	T26101	1,00 M1	Tubo corrugado D=23mm	0,22	0,22
	MOU01	0,31 H	Oficial 1º	18,36	5,69
	MOU04	0,31 H	Peón Ordinario	14,38	4,46
	%	1,00 %	Medios auxiliares	15,39	0,15
			Total por M1:		15,54
21	U29022	M1	Tubería de polipropileno de 20mm de diámetro, incluso p.p. de codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada.		
	T26081	1,00 M1	Tubo poliprop.D=20mm	1,71	1,71
	T26085	0,50 Ud	Codo poliprop.20mm	0,71	0,36
	T26089	0,25 Ud	Manguito poliprop.20mm	0,65	0,16
	T26093	0,20 Ud	Te poliprop.20mm	0,84	0,17
	T26097	0,10 Ud	Pieza esp.poliprop.D=20mm	2,63	0,26
	O004	0,06 H	Oficial primera	18,36	1,10
	O008	0,06 H	Peón ordinario	16,50	0,99
	%	1,00 %	Medios auxiliares	4,75	0,05
			Total por M1:		4,80
22	U29027	Ud	Bote sifónico de PVC en forjado, de 110mm de diámetro, con cinco entradas y una salida de 50mm, tapa de acero cromado, sistema de cierre por lengüeta de caucho por presión, totalmente instalado, incluso conexionado de las canalizaciones que acomete, suministro y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro.		
	T27072	1,00 Ud	Bote sifónico PVC 5 entradas	5,23	5,23
	T27001	0,15 M1	Tubo PVC evacuación 32mm	1,12	0,17
	T27003	1,50 M1	Tubo PVC evacuación 50mm	1,32	1,98
	T27002	0,50 M1	Tubo PVC evacuación 40mm	1,09	0,55
	MOU01	0,31 H	Oficial 1º	18,36	5,69
	%	1,00 %	Medios auxiliares	13,62	0,14
			Total por Ud:		13,76

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
23	U29030	Ml	Tubería de PVC sanitario de 40mm de diámetro serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	
	T27002	1,00 Ml	Tubo PVC evacuación 40mm	1,09
	T27017	1,00 Ud	Codo PVC 90° evacuación 40mm	0,29
	T27027	0,40 Ud	Empalme simple PVC evac.40mm	0,46
	T27095	0,01 Kg	Pegamento para PVC	7,61
	MOU01	0,31 H	Oficial 1°	18,36
	MOU04	0,31 H	Peón Ordinario	14,38
	%	1,00 %	Medios auxiliares	11,79
			Total por Ml:	11,91
24	U29031	Ml	Tubería de PVC sanitario de 50mm de diámetro, serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	
	T27003	1,00 Ml	Tubo PVC evacuación 50mm	1,32
	T27018	1,00 Ud	Codo PVC 90° evacuación 50mm	0,48
	T27028	0,40 Ud	Empalme simple PVC evac.50mm	0,67
	T27095	0,01 Kg	Pegamento para PVC	7,61
	MOU01	0,31 H	Oficial 1°	18,36
	MOU04	0,31 H	Peón Ordinario	14,38
	%	1,00 %	Medios auxiliares	12,30
			Total por Ml:	12,42
25	U29033	Ml	Tubería de PVC sanitario de 90mm de diámetro, serie C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	
	T27005	1,00 Ml	Tubo PVC evacuación 90mm	2,60
	T27020	0,30 Ud	Codo PVC 90° evacuación 90mm	1,29
	T27030	0,20 Ud	Empalme simple PVC evac.90mm	2,00
	T27095	0,02 Kg	Pegamento para PVC	7,61
	MOU01	0,34 H	Oficial 1°	18,36
	MOU04	0,35 H	Peón Ordinario	14,38
	%	1,00 %	Medios auxiliares	14,81
			Total por Ml:	14,96
26	U29045	Ml	Tubería de PVC de 125mm de diámetro clase C, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	
	T27007	1,00 Ml	Tubo PVC evacuación 125mm	3,69
	T27022	0,50 Ud	Codo PVC 90° evacuación 125mm	2,85
	T27032	0,20 Ud	Empalme simple PVC evac.125mm	3,65
	T27090	0,50 Ud	Sujección bajantes PVC 125mm	1,39
	T27095	0,03 Kg	Pegamento para PVC	7,61
	MOU01	0,33 H	Oficial 1°	18,36
	MOU04	0,33 H	Peón Ordinario	14,38
	%	1,00 %	Medios auxiliares	17,59
			Total por Ml:	17,77
27	U39002	Ud	Detector infrarrojos y microondas, doble tecnología, con alcance de 6x6m, 9 zonas de protección por infrarrojo y ángulo de 75° con cuatro planos de captación, compensación automática de temperatura, sensibilidad ajustable independientemente, totalmente instalado.	
	T38004	1,00 Ud	Detector doble tecnología	95,97
	O080	0,89 H	Oficial 1ª electricista	20,22
	O082	0,89 H	Ayudante electricista	16,31
	%	2,00 %	Medios auxiliares	128,49
			Total por Ud:	131,06
28	U39006	Ud	Sirena electrónica de alarma, en chapa de acero tratada y doble tapa de protección anti-sabotaje, con bobina exponencial de 30W, 125 dB, autoalimentada o normal, indicador óptico intermitente o flash, autobloqueo seleccionable, totalmente instalada.	
	T38006	1,00 Ud	Sirena electrónica alarma	100,62
	O080	0,76 H	Oficial 1ª electricista	20,22
	O082	0,76 H	Ayudante electricista	16,31
	%	2,00 %	Medios auxiliares	128,39
			Total por Ud:	130,96

## DOCUMENTO 4a. PRESUPUESTO

### CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS N°2- Justificación de Precios

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	00101	UD	Reterida de enseres varios depositados durante el paso de los años en espacios exteriores, incluso carga y transporte a vertedero autorizado.		
		O008	17,69 H Peón ordinario	16,50	291,89
		%	3,00 % Medios auxiliares	291,89	8,76
			3,00 % Costes indirectos	300,65	9,02
			Total por UD .....		309,67
			Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.		
2	00102	UD	Reterida de enseres varios depositados durante el paso de los años en espacios interiores, incluso carga y transporte a almacén o vertedero autorizado según corresponda.		
		O008	17,69 H Peón ordinario	16,50	291,89
		%	3,00 % Medios auxiliares	291,89	8,76
			3,00 % Costes indirectos	300,65	9,02
			Total por UD .....		309,67
			Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.		
3	00105	UD	Retirada de instalaciones en fachada edificio, incluso p.p. de oficial electricista, carga y tranporte a vertedero autorizado.		
		O008	2,41 H Peón ordinario	16,50	39,77
		Q047	4,00 H Camión 3Tm	21,08	84,32
		%	3,00 % Medios auxiliares	124,09	3,72
			3,00 % Costes indirectos	127,81	3,83
			Total por UD .....		131,64
			Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.		
4	00201	M3	Demolición de muros de fábrica de mampostería recibida con mortero de cemento para realización del proyecto, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.		
		O008	3,01 H Peón ordinario	16,50	49,67
		%	3,00 % Medios auxiliares	49,67	1,49
			3,00 % Costes indirectos	51,16	1,53
			Total por M3 .....		52,69
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3.		
5	00202	M2	Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, máximo 30cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.		
		O008	0,48 H Peón ordinario	16,50	7,92
		%	3,00 % Medios auxiliares	7,92	0,24
			3,00 % Costes indirectos	8,16	0,24
			Total por M2 .....		8,40
			Son OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por M2.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
6	00203	M2	Demolición de fábrica de ladrillos huecos doble de 1/2 pie de espesor por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.		
	0008	0,27 H	Peón ordinario	16,50	4,46
	%	3,00 %	Medios auxiliares	4,46	0,13
		3,00 %	Costes indirectos	4,59	0,14
			Total por M2 .....		4,73
			Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.		
7	00204	M2	Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con pegamento, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.		
	0008	0,31 H	Peón ordinario	16,50	5,12
	%	3,00 %	Medios auxiliares	5,12	0,15
		3,00 %	Costes indirectos	5,27	0,16
			Total por M2 .....		5,43
			Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.		
8	00205	M2	Picado de revoco en paramentos verticales y horizontales, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga y p.p. de andamios.		
	0008	0,33 H	Peón ordinario	16,50	5,45
	%	3,00 %	Medios auxiliares	5,45	0,16
		3,00 %	Costes indirectos	5,61	0,17
			Total por M2 .....		5,78
			Son CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.		
9	00206	Ud	Levantado de cercos y carpinteria en muros, hasta 3m2, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.		
	0008	0,73 H	Peón ordinario	16,50	12,05
	%	3,00 %	Medios auxiliares	12,05	0,36
		3,00 %	Costes indirectos	12,41	0,37
			Total por Ud .....		12,78
			Son DOCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.		
10	00207	Ud	Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales (excepto bañeras y duchas), incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.		
	0008	0,27 H	Peón ordinario	16,50	4,46
	%	3,00 %	Medios auxiliares	4,46	0,13
		3,00 %	Costes indirectos	4,59	0,14
			Total por Ud .....		4,73
			Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.		
11	00208	Ud	Levantado de canalización eléctrica , por medios manuales, desmontaje previo de líneas y mecanismos, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.		
	0008	17,69 H	Peón ordinario	16,50	291,89
	%	3,00 %	Medios auxiliares	291,89	8,76
		3,00 %	Costes indirectos	300,65	9,02
			Total por Ud .....		309,67
			Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
12	00209	Ud	Levantado de tuberías de fontanería y de desagües, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.		
		0008	3,62 H Peón ordinario	16,50	59,73
		%	3,00 % Medios auxiliares	59,73	1,79
			3,00 % Costes indirectos	61,52	1,85
			Total por Ud .....		63,37
			Son SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.		
13	00210	M2	Demolición de pavimentos de losas de piedra, pavimentos continuos,etc. por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.		
		0008	0,43 H Peón ordinario	16,50	7,10
		%	3,00 % Medios auxiliares	7,10	0,21
			3,00 % Costes indirectos	7,31	0,22
			Total por M2 .....		7,53
			Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.		
14	00211	M2	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 25cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.		
		Q004	0,30 H Compresor 4 m3/min 2 m...	2,71	0,81
		0006	1,50 H Ayudante	15,81	23,72
		0008	0,24 H Peón ordinario	16,50	3,96
		%	3,00 % Medios auxiliares	28,49	0,85
			3,00 % Costes indirectos	29,34	0,88
			Total por M2 .....		30,22
			Son TREINTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por M2.		
15	00212	M2	Demolición de formación de pendientes en cubiertas planas, formadas por hormigón celular de 0,20m de altura media, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.		
		Q003	0,20 H Compresor 2 m3/min 1 m...	1,80	0,36
		0006	0,35 H Ayudante	15,81	5,53
		0008	0,35 H Peón ordinario	16,50	5,78
		%	3,00 % Medios auxiliares	11,67	0,35
			3,00 % Costes indirectos	12,02	0,36
			Total por M2 .....		12,38
			Son DOCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.		
16	00213	M2	Demolición de forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas ó de hormigón, y capa de compresión de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.		
		Q004	0,50 H Compresor 4 m3/min 2 m...	2,71	1,36
		0007	0,31 H Peón especializado	18,00	5,58
		0008	0,44 H Peón ordinario	16,50	7,26
		%	3,00 % Medios auxiliares	14,20	0,43
			3,00 % Costes indirectos	14,63	0,44
			Total por M2 .....		15,07
			Son QUINCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por M2.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
17	00214	M2	Demolición de losa inclinada de hormigón armado de canto menor de 15cm con martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga.(Medido en planta).		
	Q003	0,80 H	Compresor 2 m3/min 1 m..	1,80	1,44
	O006	0,24 H	Ayudante	15,81	3,79
	O008	0,73 H	Peón ordinario	16,50	12,05
	%	3,00 %	Medios auxiliares	17,28	0,52
		3,00 %	Costes indirectos	17,80	0,53
				Total por M2 .....	18,33
Son DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.					
18	00215	UD	Demolición de escaleras de madera de acceso a cisterna y planta piso 1º realizadas por vigas y peldaños de madera por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.		
	O005	0,88 H	Oficial segunda	18,00	15,84
	O007	0,88 H	Peón especializado	18,00	15,84
	O008	0,88 H	Peón ordinario	16,50	14,52
	%	3,00 %	Medios auxiliares	46,20	1,39
		3,00 %	Costes indirectos	47,59	1,43
				Total por UD .....	49,02
Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por UD.					
19	00216	Ud	Limpieza de cisterna, existente por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.		
	O008	7,08 H	Peón ordinario	16,50	116,82
	%	3,00 %	Medios auxiliares	116,82	3,50
		3,00 %	Costes indirectos	120,32	3,61
				Total por Ud .....	123,93
Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.					
20	00217	UD	Apertura de hueco en fachadas de 60x60cms para formación de ventana, incluso replanteo, nivelación, formación de aristas, p.p. revocado, de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, totalmente acabado.		
	T08006	16,00 Ud	Ladrillo cerámico h.se...	0,06	0,96
	A020	0,01 M3	Mortero de cemento por...	174,01	1,74
	O004	7,08 H	Oficial primera	18,36	129,99
	O008	7,08 H	Peón ordinario	16,50	116,82
	%	3,00 %	Medios auxiliares	249,51	7,49
		3,00 %	Costes indirectos	257,00	7,71
				Total por UD .....	264,71
Son DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.					
21	00218	M2	Levantado de reja ó barandilla por medios manuales, para posterior utilización, incluso traslado y apilado en lugar de acopio.		
	O008	0,71 H	Peón ordinario	16,50	11,72
	%	3,00 %	Medios auxiliares	11,72	0,35
		3,00 %	Costes indirectos	12,07	0,36
				Total por M2 .....	12,43
Son DOCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
22	00219	UD	Demolición de poyete en planta segunda de losa plana en balcones con martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga.(Medido en planta).		
	Q003	0,80 H	Compresor 2 m3/min 1 m..	1,80	1,44
	O006	0,35 H	Ayudante	15,81	5,53
	O008	1,06 H	Peón ordinario	16,50	17,49
	%	3,00 %	Medios auxiliares	24,46	0,73
		3,00 %	Costes indirectos	25,19	0,76
			Total por UD .....		25,95
			Son VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD.		
23	00220	UD	Adaptación de los huecos existentes en puertas, pasos y ventanas a huecos reflejados según proyecto, incluso replanteo, nivelación, formación de aristas, p.p. revocado, de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, totalmente acabado.		
	T08006	16,00 Ud	Ladrillo cerámico h.se..	0,06	0,96
	A020	0,01 M3	Mortero de cemento por..	174,01	1,74
	O004	7,08 H	Oficial primera	18,36	129,99
	O008	7,08 H	Peón ordinario	16,50	116,82
	%	3,00 %	Medios auxiliares	249,51	7,49
		3,00 %	Costes indirectos	257,00	7,71
			Total por UD .....		264,71
			Son DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.		
24	00221	UD	Apertura de hueco en forjado para acceso a planta piso 1º y 2º, según detalle plano, incluso replanteo, nivelación, formación de aristas, p.p. revocado, de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, totalmente acabado.		
	T08006	16,00 Ud	Ladrillo cerámico h.se..	0,06	0,96
	A020	0,01 M3	Mortero de cemento por..	174,01	1,74
	O004	12,38 H	Oficial primera	18,36	227,30
	O008	12,38 H	Peón ordinario	16,50	204,27
	%	3,00 %	Medios auxiliares	434,27	13,03
		3,00 %	Costes indirectos	447,30	13,42
			Total por UD .....		460,72
			Son CUATROCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.		
25	00222	M2	Demolición de cupula existente, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.		
	O006	7,08 H	Ayudante	15,81	111,93
	O008	7,08 H	Peón ordinario	16,50	116,82
	%	3,00 %	Medios auxiliares	228,75	6,86
		3,00 %	Costes indirectos	235,61	7,07
			Total por M2 .....		242,68
			Son DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
26	00223	M2	Demolición caseta de instalaciones adosada al edificio anexo por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.		
	0008	1,33 H	Peón ordinario	16,50	21,95
	%	3,00 %	Medios auxiliares	21,95	0,66
		3,00 %	Costes indirectos	22,61	0,68
			Total por M2 .....		23,29
			Son VEINTITRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por M2.		
27	00224	M3	Carga de escombros, por medios manuales, sobre contenedor ó dumper. Medido sobre el medio de evacuación.		
	0008	0,35 H	Peón ordinario	16,50	5,78
	%	3,00 %	Medios auxiliares	5,78	0,17
		3,00 %	Costes indirectos	5,95	0,18
			Total por M3 .....		6,13
			Son SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por M3.		
28	00225	M3	Transporte a vertedero de escombros, en camión basculante de hasta 1m3 de capacidad a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta incluso canón de vertedero y sin incluir la carga.		
	Q039	1,00 M3	Canón de tierra a vert...	3,62	3,62
	Q047	0,20 H	Camión 3Tm	21,08	4,22
	%	3,00 %	Medios auxiliares	7,84	0,24
		3,00 %	Costes indirectos	8,08	0,24
			Total por M3 .....		8,32
			Son OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por M3.		
29	00302	M3	Excavación en zanjas, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes.		
	Q014	0,30 H	Retro-Pala excavadora ...	39,80	11,94
	0008	0,07 H	Peón ordinario	16,50	1,16
	%	3,00 %	Medios auxiliares	13,10	0,39
		3,00 %	Costes indirectos	13,49	0,40
			Total por M3 .....		13,89
			Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3.		
30	00401	M3	Hormigón de limpieza fck 10 N/mm2, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.		
	A052	1,00 M3	Hormigón fck 10 N/mm2,...	45,16	45,16
	0008	3,36 H	Peón ordinario	16,50	55,44
	%	1,00 %	Medios auxiliares	100,60	1,01
		3,00 %	Costes indirectos	101,61	3,05
			Total por M3 .....		104,66
			Son CIENTO CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M3.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
31	00402	M3	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en cimentación, armadura (150 Kg/m3) y encofrado de madera, vertido con camión grúa, vibrado y colocado.		
	U06002	1,00 M3	Hormigón en masa HM-25...	74,84	74,84
	U04002	150,00 Kg	Acero corrugado B 500 ...	1,44	216,00
	Q047	0,80 H	Camión 3Tm	21,08	16,86
	%	1,00 %	Medios auxiliares	307,70	3,08
		3,00 %	Costes indirectos	310,78	9,32
				Total por M3 .....	320,10
Son TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por M3.					
32	00403	M3	Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios manuales, con apisonadora tipo rana, en tongadas de 30cm de espesor, incluso regado de las mismas.		
	T01181	1,00 M3	Agua	1,21	1,21
	Q026	0,60 H	Motoniveladora pequeña	38,21	22,93
	O008	1,11 H	Peón ordinario	16,50	18,32
	%	3,00 %	Medios auxiliares	42,46	1,27
		3,00 %	Costes indirectos	43,73	1,31
				Total por M3 .....	45,04
Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por M3.					
33	00501	M2	Forjado de vigueta semirresistente de hormigón, de canto 25+5cm, intereje de 70cm, bovedillas de hormigón vibrado de 60x20x20cm, con hormigón HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, armadura, encofrado y desencofrado, totalmente terminado, incluso p.p. de formación de encadenado de atado, jacenas planas y armado en acero B500S, y mallazo en capa de compresión #Ø6c/15cms.		
	T05059	1,40 M1	Vigueta h.semi. 21cm >...	3,31	4,63
	T05004	6,00 Ud	Bovedilla hormigón 60x...	0,34	2,04
	U04002	16,00 Kg	Acero corrugado B 500 ...	1,44	23,04
	U06085	1,00 M2	Encofrado para forjado...	1,90	1,90
	T01128	0,16 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	23,35
	O020	0,15 H	Oficial 1ª encofrador	22,00	3,30
	O021	0,26 H	Ayudante encofrador	15,81	4,11
	D05V08	1,10 M2	Mallas electrosoldadas...	2,56	2,82
	Q047	0,80 H	Camión 3Tm	21,08	16,86
	%	3,00 %	Medios auxiliares	82,05	2,46
		3,00 %	Costes indirectos	84,51	2,54
				Total por M2 .....	87,05
Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por M2.					
34	00502	M3	Hormigón armado HA-25/P/20/IIIa, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en losas inclinadas, armadura (85 Kg/m3) y encofrado de madera, vertido con camión-grúa, vibrado y colocado.		
	U04002	85,00 Kg	Acero corrugado B 500 ...	1,44	122,40
	U06084	10,00 M2	Encofrado para losa ar...	23,75	237,50
	T01128	1,00 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	145,92
	Q047	0,80 H	Camión 3Tm	21,08	16,86
	%	1,00 %	Medios auxiliares	522,68	5,23
		3,00 %	Costes indirectos	527,91	15,84
				Total por M3 .....	543,75
Son QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
35	00503	M2	Formación de capa de compresión de 5cms de hormigón HM-200 con arcilla expandida , armado con mallazo 15x30x0,5cm, nivelada y vibrada con regleta vibradora, puesta en obra.		
	D05V08	1,10 M2	Mallas electrosoldadas..	2,56	2,82
	T01110	0,10 M3	Hormigón con arcilla e...	192,12	19,21
	O004	0,58 H	Oficial primera	18,36	10,65
	O008	0,58 H	Peón ordinario	16,50	9,57
	%	3,00 %	Medios auxiliares	42,25	1,27
		3,00 %	Costes indirectos	43,52	1,31
			Total por M2 .....		44,83
			Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.		
36	00504	M2	Solera de 20cms de hormigón con FCK 25 N/mm2, colocada sobre capa separadora a base de fieltro sintético geotextil de 100 gr/m2, aislamiento térmico de 4cms de poliestireno estrudido de densidad 32 Kg/m3, incluso replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación de hormigón, regleado y nivelado de solera, curado del hormigón, sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.		
	T01128	0,01 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	1,46
	T46295	1,05 M2	Membrana geotextil fib...	0,76	0,80
	T18128	1,05 M2	Mallazo de fibras.	1,05	1,10
	M07TX040	1,05 M2	Placa pol.ext.ROOFMATE...	4,90	5,15
	T18169	0,36 M1	Sellado de juntas	2,83	1,02
	O005	0,16 H	Oficial segunda	18,00	2,88
	O008	0,08 H	Peón ordinario	16,50	1,32
	%	3,00 %	Medios auxiliares	13,73	0,41
		3,00 %	Costes indirectos	14,14	0,42
			Total por M2 .....		14,56
			Son CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2.		
37	00505	Ud	Anclaje M-12 (Calidad ISO 8.8).		
	T45031	1,00 Ud	Anclaje act.plancha ac...	68,23	68,23
	O020	0,08 H	Oficial 1ª encofrador	22,00	1,76
	O008	0,29 H	Peón ordinario	16,50	4,79
	%	3,00 %	Medios auxiliares	74,78	2,24
		3,00 %	Costes indirectos	77,02	2,31
			Total por Ud .....		79,33
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.		
38	00506	Kg	Acero laminado A-42b en perfiles, para estructuras especiales, p.p. de soldaduras, nudos, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de electrolítico, piezas especiales y elementos de unión, totalmente montado y colocado.		
	T03039	1,10 Kg	Acero laminado A-42b	0,97	1,07
	T19070	0,01 Kg	Imprimación anticorros...	8,59	0,09
	O055	0,04 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	0,88
	O056	0,05 H	Ayudante cerrajero	20,00	1,00
	%	3,00 %	Medios auxiliares	3,04	0,09
		3,00 %	Costes indirectos	3,13	0,09
			Total por Kg .....		3,22
			Son TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Kg.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
39	00507	M2	Solera de 20cms de hormigón con FCK 25 N/mm2, incluso pulido tipo elecoptero replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación de hormigón, regleado y nivelado de solera, curado del hormigón, sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, armado con mallazo electrosoldado 15x30x5mm, grava de 20mm de 15cms de espesor medio.		
	T01036	0,37 Tm	Grava de cantera de pi...	5,59	2,07
	T01128	0,20 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	29,18
	D05V08	1,10 M2	Mallas electrosoldadas...	2,56	2,82
	T18169	0,36 Ml	Sellado de juntas	2,83	1,02
	O005	0,16 H	Oficial segunda	18,00	2,88
	T16016	1,00 M2	Pavimento continuo cua...	4,42	4,42
	O008	0,08 H	Peón ordinario	16,50	1,32
	%	3,00 %	Medios auxiliares	43,71	1,31
		3,00 %	Costes indirectos	45,02	1,35
Total por M2 .....					46,37

Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por M2.

40	00601	M2	Azotea no transitable, sin barrera de vapor, capa de 14cm de espesor con hormigón celular para aislamiento térmico, formación de pendientes comprendidas entre 1 y 10%, capa de regularización con mortero de cemento 1:6 de 2cm de espesor, imprimación con emulsión bituminosa negra tipo ED, impermeabilización con solución monocapa adherida con soplete, lámina de betún modificado de 40 gr/dm2 armada con película de polietileno, capa separadora a base de fieltro sintético geotextil de 100 gr/m2 y capa de 5-6cm de grava lavada de 20/25mm, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, sumideros, totalmente terminada.		
	T46058	0,50 Kg	Emulsión bituminosa ED...	0,91	0,46
	T46089	1,14 M2	Lámina betún modif.LBM...	3,78	4,31
	T46091	0,10 M2	Lámina betún modif.LBM...	6,07	0,61
	T46100	0,30 M2	Cordón premoldeado D=2...	0,67	0,20
	T46096	0,60 Ml	Banda betún modif.c/el...	2,41	1,45
	T46238	0,04 Ud	Cazoleta normal desagü...	12,40	0,50
	T46244	0,04 Ud	Paragravillas o retene...	1,79	0,07
	T46295	1,05 M2	Membrana geotextil fib...	0,76	0,80
	T08011	6,50 Ud	Ladrillo cerámico h.do...	0,15	0,98
	T08006	3,80 Ud	Ladrillo cerámico h.se...	0,06	0,23
	T01034	0,11 Tm	Grava triturada caliza...	5,25	0,58
	A095	0,15 M3	Hormigón ligero de arc...	39,56	5,93
	A023	0,03 M3	Mortero de cemento por...	188,12	5,64
	O004	0,62 H	Oficial primera	18,36	11,38
	O006	0,62 H	Ayudante	15,81	9,80
	%	3,00 %	Medios auxiliares	42,94	1,29
		3,00 %	Costes indirectos	44,23	1,33
Total por M2 .....					45,56

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total	
41	00602	ML	Peto de cubierta de 0.40mts de altura realizado en fábrica de bloques de hormigón vibrado tipo italiano de 40x20x15cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 500 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, incluso p.p. de anclaje a forjado de cubierta, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2.			
		T08066	10,00 Ud	Bloque hormigón gris 4...	0,51	5,10
		T03025	1,50 Kg	Acero corrugado B 500 S	1,77	2,66
		A030	0,02 M3	Mortero de cemento PA-...	115,08	2,30
		T01128	0,06 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	8,76
		O004	0,53 H	Oficial primera	18,36	9,73
		O006	0,53 H	Ayudante	15,81	8,38
		%	3,00 %	Medios auxiliares	36,93	1,11
			3,00 %	Costes indirectos	38,04	1,14
				Total por ML .....		39,18
			Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ML.			
42	00603	ML	Zuncho de remate en peto de cubierta realizado con bloque prefabricado en U en hormigón vibrado, color gris de 40x20x20cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arenal/6, armadura horizontal y vertical con acero B 500 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2.			
		T08094	5,00 Ud	Bloque hueco en V	1,05	5,25
		T03025	1,50 Kg	Acero corrugado B 500 S	1,77	2,66
		A030	0,02 M3	Mortero de cemento PA-...	115,08	2,30
		T01128	0,01 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	1,46
		O004	0,42 H	Oficial primera	18,36	7,71
		O006	0,20 H	Ayudante	15,81	3,16
		%	3,00 %	Medios auxiliares	22,54	0,68
			3,00 %	Costes indirectos	23,22	0,70
				Total por ML .....		23,92
			Son VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por ML.			
43	00604	M2	Impermeabilización mediante mortero bicomponente de elevada elasticidad Mapelastick Smart o equivalente aplicado en rodillo armado con malla de fibra de vidrio incluso p.p. de sellados y juntas (contabilizada superficie total, sin descontar superficies de pretilas, habiéndose tomado éstas como mermas).			
		T460581	6,60 Kg	Mapelastick Smart	3,10	20,46
		T12038	1,10 M2	Malla fibra vidrio 3x3...	1,43	1,57
		O004	0,66 H	Oficial primera	18,36	12,12
		O008	0,66 H	Peón ordinario	16,50	10,89
		%	3,00 %	Medios auxiliares	45,04	1,35
			3,00 %	Costes indirectos	46,39	1,39
				Total por M2 .....		47,78
			Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.			

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
44	00701	M2	Fábrica de 8cms de espesor formado por ladrillo cerámico hueco simple 8x12x24cms, recibido con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, con acero B-500-S y hormigón HM-20/P/20, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza. en formación de particiones interiores (Descontado 50% huecos de más de 4m2).		
	O004	0,37 H	Oficial primera	18,36	6,79
	O008	0,11 H	Peón ordinario	16,50	1,82
	M01LH009	38,00 UD	Ladrillo hueco H-6 de ...	0,24	9,12
	A031	0,02 M3	Mortero de cemento CEM...	112,94	2,26
	T01181	0,01 M3	Agua	1,21	0,01
	%	3,00 %	Medios auxiliares	20,00	0,60
		3,00 %	Costes indirectos	20,60	0,62
Total por M2 .....					21,22
Son VEINTIUN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por M2.					
45	00702	M2	Fábrica de bloques de hormigón, color gris de 40x20x15cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arenal/6, armadura horizontal y vertical con acero B 500 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2.		
	T08066	13,00 Ud	Bloque hormigón gris 4...	0,51	6,63
	T03025	1,50 Kg	Acero corrugado B 500 S	1,77	2,66
	A030	0,02 M3	Mortero de cemento PA...	115,08	2,30
	T01128	0,01 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	1,46
	O004	0,42 H	Oficial primera	18,36	7,71
	O006	0,20 H	Ayudante	15,81	3,16
	%	3,00 %	Medios auxiliares	23,92	0,72
		3,00 %	Costes indirectos	24,64	0,74
Total por M2 .....					25,38
Son VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.					
46	00703	M2	Murete de fábrica de 8cms de espesor formado por ladrillo cerámico hueco simple 8x12x24cms, recibido con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, con acero B-500-S y hormigón HM-20/P/20, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza. en formación de particiones interiores (Descontado 50% huecos de más de 4m2).		
	O004	0,37 H	Oficial primera	18,36	6,79
	O008	0,11 H	Peón ordinario	16,50	1,82
	M01LH009	38,00 UD	Ladrillo hueco H-6 de ...	0,24	9,12
	A031	0,02 M3	Mortero de cemento CEM...	112,94	2,26
	T01128	0,01 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	1,46
	T03025	1,50 Kg	Acero corrugado B 500 S	1,77	2,66
	T01181	0,01 M3	Agua	1,21	0,01
	%	3,00 %	Medios auxiliares	24,12	0,72
		3,00 %	Costes indirectos	24,84	0,75
Total por M2 .....					25,59
Son VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
47	00704	M2	Fábrica de 6cms de espesor formado por ladrillo cerámico hueco simple 6x12x24cms, recibido con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, con acero B-500-S y hormigón HM-20/P/20, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza. en formación de particiones interiores (Descontado 50% huecos de más de 4m2).		
	O004	0,37 H	Oficial primera	18,36	6,79
	O008	0,11 H	Peón ordinario	16,50	1,82
	T08010	38,00 Ud	Ladrillo hueco H-6 de ...	0,19	7,22
	A031	0,02 M3	Mortero de cemento CEM...	112,94	2,26
	T01181	0,01 M3	Agua	1,21	0,01
	%	3,00 %	Medios auxiliares	18,10	0,54
		3,00 %	Costes indirectos	18,64	0,56
			Total por M2 .....		19,20
			Son DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por M2.		
48	00705	M2	Aislamiento en cámaras de aire, aislamiento térmico de 4cms de poliestireno estrudido de densidad 32 Kg/m3, llegando hasta techo, totalmente montado y puesto en obra.		
	M07TX040	1,05 M2	Placa pol.ext.ROOFMATE...	4,90	5,15
	O004	0,03 H	Oficial primera	18,36	0,55
	O007	0,03 H	Peón especializado	18,00	0,54
	%	5,00 %	Medios auxiliares	6,24	0,31
		3,00 %	Costes indirectos	6,55	0,20
			Total por M2 .....		6,75
			Son SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2.		
49	00706	M2	Murete realizado mediante fábrica de bloques de hormigón vibrado tipo italiano de carga de 20x20x40cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de zuncho de remate superior, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza.		
	O004	0,37 H	Oficial primera	18,36	6,79
	O008	0,21 H	Peón ordinario	16,50	3,47
	M01BG040	12,50 UD	Bloque hormigón 20x20x...	0,60	7,50
	A031	0,02 M3	Mortero de cemento CEM...	112,94	2,26
	T03025	1,50 Kg	Acero corrugado B 500 S	1,77	2,66
	T01128	0,02 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	2,92
	T01181	0,04 M3	Agua	1,21	0,05
	%	3,00 %	Medios auxiliares	25,65	0,77
		3,00 %	Costes indirectos	26,42	0,79
			Total por M2 .....		27,21
			Son VEINTISIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por M2.		
50	00801	Ud	Ayudas de albañilería a las instalaciones electricas y telecomunicaciones.		
	O008	53,06 H	Peón ordinario	16,50	875,49
	%	3,00 %	Medios auxiliares	875,49	26,26
		3,00 %	Costes indirectos	901,75	27,05
			Total por Ud .....		928,80
			Son NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
51	00802	Ud	Ayudas de albañilería a las instalaciones de fontanería, saneamiento y pluviales.		
	0008	35,38 H	Peón ordinario	16,50	583,77
	%	3,00 %	Medios auxiliares	583,77	17,51
		3,00 %	Costes indirectos	601,28	18,04
			Total por Ud .....		619,32
			Son SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.		
52	00803	Ud	Ayudas de albañilería a las instalaciones, de aire acondicionado, contraincendios y alarmas.		
	0008	35,38 H	Peón ordinario	16,50	583,77
	%	3,00 %	Medios auxiliares	583,77	17,51
		3,00 %	Costes indirectos	601,28	18,04
			Total por Ud .....		619,32
			Son SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.		
53	00804	Ml	Formación de peldaño con ladrillos huecos de 25x12x4cm, recibido con mortero de cemento, incluso replanteo, nivelación, p.p. de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida la longitud ejecutada.		
	T08006	16,00 Ud	Ladrillo cerámico h.se...	0,06	0,96
	A020	0,01 M3	Mortero de cemento por...	174,01	1,74
	O005	0,21 H	Oficial segunda	18,00	3,78
	O008	0,11 H	Peón ordinario	16,50	1,82
	%	3,00 %	Medios auxiliares	8,30	0,25
		3,00 %	Costes indirectos	8,55	0,26
			Total por Ml .....		8,81
			Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ml.		
54	00805	M3	Formación de capa de nivelación de pavimento mediante hormigón celular, confeccionado en obra, incluso vertido y regleado obra, incluso p.p. de capa de mortero de terminación, totalmente acabado para posterior pavimentado.		
	A093	1,05 M3	Hormigón celular para ...	45,92	48,22
	A018	0,02 M3	Mortero de cemento por...	187,24	3,74
	O004	1,47 H	Oficial primera	18,36	26,99
	%	5,00 %	Medios auxiliares	78,95	3,95
		3,00 %	Costes indirectos	82,90	2,49
			Total por M3 .....		85,39
			Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
55	00806	ML	Formación de lucernarios según detalle plano formado mediante doble tabique de ladrillo hueco doble de 29x14x10cm y ladrillo bardo, recibido con mortero de cemento y arena 1/6, incluso p.p. de replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida la superficie ejecutada.		
	A030	0,30 M3	Mortero de cemento PA-...	115,08	34,52
	T08012	88,00 Ud	Ladrillo cerámico h.do...	0,07	6,16
	O004	0,44 H	Oficial primera	18,36	8,08
	O008	0,27 H	Peón ordinario	16,50	4,46
	%	1,00 %	Medios auxiliares	53,22	0,53
		3,00 %	Costes indirectos	53,75	1,61
			Total por ML .....		55,36
			Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML.		
56	00807	ML	Formación de armarios de contadores, según detalle plano formado mediante tabique de ladrillo hueco doble de 29x14x10cm y ladrillo bardo, recibido con mortero de cemento y arena 1/6, incluso p.p. de replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.		
	A030	3,00 M3	Mortero de cemento PA-...	115,08	345,24
	T08012	688,00 Ud	Ladrillo cerámico h.do...	0,07	48,16
	O004	3,54 H	Oficial primera	18,36	64,99
	O008	3,54 H	Peón ordinario	16,50	58,41
	%	1,00 %	Medios auxiliares	516,80	5,17
		3,00 %	Costes indirectos	521,97	15,66
			Total por ML .....		537,63
			Son QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por ML.		
57	00808	ML	Formación de bancos realizados mediante fábrica de bloques de hormigón, color gris de 40x20x15cm y ladrillo bardo, con capa de compresión superior de 5cms de espesor medianate hormigón armado con mallazo electrosoldado de 150x300x5mmm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/6, incluso p.p. ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza.		
	T08066	13,00 Ud	Bloque hormigón gris 4...	0,51	6,63
	T03025	1,50 Kg	Acero corrugado B 500 S	1,77	2,66
	T01128	0,03 M3	Hormigón HM-25/P/20 de...	145,92	4,38
	O004	0,42 H	Oficial primera	18,36	7,71
	D05V08	0,60 M2	Mallas electrosoldadas...	2,56	1,54
	O006	0,20 H	Ayudante	15,81	3,16
	%	3,00 %	Medios auxiliares	26,08	0,78
		3,00 %	Costes indirectos	26,86	0,81
			Total por ML .....		27,67
			Son VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
58	00901	M2	Enfoscado fratasado maestreado, con acabado a lana, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cal hidraulica 1/4, incluido formación de aristas y lamina de mallatex, montaje y desmontaje de andamios (medido a cinta corrida, descontando 50% huecos mayores 4m2).		
	A042	0,03 M3	Mortero con cal hidrau...	239,29	7,18
	T12038	1,10 M2	Malla fibra vidrio 3x3...	1,43	1,57
	O004	0,30 H	Oficial primera	18,36	5,51
	O008	0,30 H	Peón ordinario	16,50	4,95
	%	3,00 %	Medios auxiliares	19,21	0,58
		3,00 %	Costes indirectos	19,79	0,59
			Total por M2 .....		20,38
			Son VEINTE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.		
59	00902	M2	Enfoscado y revoco maestreado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor de mortero de cemento y picadis 1:3, con acabado rugoso para posterior alicatado, montaje y desmontaje de andamios (medido a cinta corrida, descontando 50% huecos mayores 4m2).)		
	O004	0,58 H	Oficial primera	18,36	10,65
	O008	0,58 H	Peón ordinario	16,50	9,57
	ADMC28	0,02 M3	Mortero cemento 1:3	52,11	1,04
	%	1,00 %	Medios auxiliares	21,26	0,21
		3,00 %	Costes indirectos	21,47	0,64
			Total por M2 .....		22,11
			Son VEINTIDOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por M2.		
60	01001	M2	Alicatado con azulejo blanco de 20x20cms, sentado con cemento cola, incluso rejunteado, montaje y desmontaje de andamios, encuentros (medido a cinta corrida, descontando 50% huecos mayores 4m2).		
	T17004	1,05 M2	Azulejo blanco 20x20cm	7,46	7,83
	T01089	5,00 Kg	Cemento-cola tecnologi...	0,62	3,10
	O008	0,13 H	Peón ordinario	16,50	2,15
	O004	0,32 H	Oficial primera	18,36	5,88
	%	3,00 %	Medios auxiliares	18,96	0,57
		3,00 %	Costes indirectos	19,53	0,59
			Total por M2 .....		20,12
			Son VEINTE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por M2.		
61	01101	M2	Pavimento de gres porcelanico a decidir por la dirección facultativa, recibido con cemento cola, incluso p.p. de rejuntado con mortero coloreado especial para juntas y limpieza, de rodapie de gres blanco de 5cms de altura, totalmente puesto en obra (medición estricta).		
	T16070	1,08 M2	Pavimento baldosas Sil...	39,80	42,98
	T01089	5,00 Kg	Cemento-cola tecnologi...	0,62	3,10
	T16164	1,00 Ml	Rodapie gres 5cm	1,39	1,39
	O004	0,16 H	Oficial primera	18,36	2,94
	O008	0,16 H	Peón ordinario	16,50	2,64
	%	3,00 %	Medios auxiliares	53,05	1,59
		3,00 %	Costes indirectos	54,64	1,64
			Total por M2 .....		56,28
			Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por M2.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
62	01102	ML	Forro de peldaño, huella, contrahuella y zanquín de baldosa de gres a definir por la dirección facultativa , tomado con mortero cemento-cola de altas prestaciones, incluso peldaños especiales en esquinas de la caja de escalera, realización de plantillas en obra y p.p. de rejuntado con mortero coloreado especial para juntas y limpieza (medición estricta).		
		T16188	1,00 Ml Peldaño Gres a definir	48,64	48,64
		T01089	2,75 Kg Cemento-cola tecnologí...	0,62	1,71
		O004	0,37 H Oficial primera	18,36	6,79
		O008	0,40 H Peón ordinario	16,50	6,60
		%	3,00 % Medios auxiliares	63,74	1,91
			3,00 % Costes indirectos	65,65	1,97
			Total por ML .....		67,62
			Son SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por ML.		
63	01103	M2	Pavimento de gres porcelánico a decidir por la dirección facultativa igual al peldañado, recibido con cemento cola, incluso p.p. de rejuntado con mortero coloreado especial para juntas y limpieza, de rodapie de gres blanco de 5cms de altura, totalmente puesto en obra (medición estricta).		
		T16070	1,08 M2 Pavimento baldosas Sil...	39,80	42,98
		T01089	5,00 Kg Cemento-cola tecnologí...	0,62	3,10
		T16164	1,00 Ml Rodapie gres 5cm	1,39	1,39
		O004	0,16 H Oficial primera	18,36	2,94
		O008	0,16 H Peón ordinario	16,50	2,64
		%	3,00 % Medios auxiliares	53,05	1,59
			3,00 % Costes indirectos	54,64	1,64
			Total por M2 .....		56,28
			Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por M2.		
64	01201	M2	Falso techo continuo, mediante placa Pladur FON o equivalente, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46mm y dimensión total de 61mm, incluso p.p. de piezas de cuelgue, nivelación y tratamiento de juntas, listo para pintar (medición estricta en proyección horizontal).		
		T07018	1,15 M2 Placa pref.yeso Pladur...	40,68	46,78
		T07050	2,60 Ml Maestra 60x27x0,6mm de...	1,45	3,77
		T07040	1,70 Ml Perfil simple en "U" g...	1,01	1,72
		T07037	20,00 Ud Tornillo autoperforant...	0,01	0,20
		T07033	0,70 Kg Pasta juntas p/panel y...	1,99	1,39
		T07032	0,40 Kg Pasta versátil ayudas ...	0,92	0,37
		T13084	0,70 Ud Anclaje mediante cuelg...	0,73	0,51
		O004	0,22 H Oficial primera	18,36	4,04
		O008	0,22 H Peón ordinario	16,50	3,63
		%	3,00 % Medios auxiliares	62,41	1,87
			3,00 % Costes indirectos	64,28	1,93
			Total por M2 .....		66,21
			Son SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por M2.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
65	01202	M1	Remate perimetral para cortinero, hasta 60cms de altura, realizado con placa de Pladur o equivalente de 15mm de espesor, totalmente montado y acabado.		
	T13009	1,05 Ml	Moldura escayola 9x9cm...	2,24	2,35
	T13100	0,10 Kg	Esparto en bala	0,50	0,05
	A004	0,01 M3	Pasta de perliescayola...	163,83	1,64
	O004	0,13 H	Oficial primera	18,36	2,39
	O008	0,13 H	Peón ordinario	16,50	2,15
	%	3,00 %	Medios auxiliares	8,58	0,26
		3,00 %	Costes indirectos	8,84	0,27
			Total por M1 .....		9,11
			Son NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por M1.		
66	01203	M2	Trasdosado de muros, mediante placa Pladur ó similar de 15mm de espesor hidrofuga, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46mm y dimensión total de 61mm, fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600mm, incluso colocación previa de geotextil, aislamiento acustico-térmico mediante lana de roca DN40K, tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta.		
	T07003	1,05 M2	Placa yeso térm.normal...	1,75	1,84
	T07031	0,40 Kg	Pasta juntas p/placa y...	0,34	0,14
	T07035	1,58 Ml	Cinta juntas placas ca...	0,04	0,06
	T07030	0,53 Kg	Pasta agarre p/placa y...	0,15	0,08
	T07045	0,95 Ml	Canal 48mm	0,73	0,69
	T03111	3,50 Ml	Montante acero galvan...	0,71	2,49
	T03141	20,00 Ud	Tornillo acero galvan...	0,01	0,20
	O004	0,18 H	Oficial primera	18,36	3,30
	T14014	1,05 M2	Panel rígido de lana d...	4,33	4,55
	O006	0,18 H	Ayudante	15,81	2,85
	%	3,00 %	Medios auxiliares	16,20	0,49
		3,00 %	Costes indirectos	16,69	0,50
			Total por M2 .....		17,19
			Son DIECISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por M2.		
67	01204	M2	Guarnecido maestreado y enlucido de perliescayola, en paramentos verticales, de 15mm de espesor, con maestras cada 3m, incluso cemento cola y malla de pvc en encuentros con paramentos de hormingón, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos y colocación de andamios (medido a cinta corrida, descontando huecos mayores a 3m2).		
	A004	0,02 M3	Pasta de perliescayola...	163,83	3,28
	T01089	5,00 Kg	Cemento-cola tecnologi...	0,62	3,10
	O029	0,41 H	Oficial yesero o escay...	21,00	8,61
	O008	0,13 H	Peón ordinario	16,50	2,15
	%	3,00 %	Medios auxiliares	17,14	0,51
		3,00 %	Costes indirectos	17,65	0,53
			Total por M2 .....		18,18
			Son DIECIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por M2.		

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
68	01301	M2	Pintura a la cal en paramentos horizontales y verticales, con tres manos, previa limpieza de la superficie.			
		T19017	1,00 Kg	Cal	0,61	0,61
		MOU01	0,19 H	Oficial 1º	18,36	3,49
		MOU04	0,19 H	Peón Ordinario	14,38	2,73
		%	1,00 %	Medios auxiliares	6,83	0,07
			3,00 %	Costes indirectos	6,90	0,21
				Total por M2 .....		7,11
			Son SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por M2.			
69	01302	M2	Pintura al esmalte sobre cerrajería de hierro, previa imprimación anticorrosión. fondo y acabado.			
		O004	0,62 H	Oficial primera	18,36	11,38
		M24JA030	0,16 Kg	Esmalte Poliuretano Ex...	11,05	1,77
		M24OU010	0,10 Kg	Imprimación anticorros...	9,29	0,93
		M24WD040	0,10 L	Aguarrás	0,93	0,09
		%	3,00 %	Medios auxiliares	14,17	0,43
			3,00 %	Costes indirectos	14,60	0,44
				Total por M2 .....		15,04
			Son QUINCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por M2.			
70	01303	M2	Pintura plástica lisa mate blanca sobre Pladur o perliescayola, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación, plastecido, lijado y acabado.			
		T19007	0,40 Kg	Pint.plástica mate	8,84	3,54
		T19014	0,02 Kg	Plaste	1,41	0,03
		O004	0,05 H	Oficial primera	18,36	0,92
		O006	0,04 H	Ayudante	15,81	0,63
		%	1,00 %	Medios auxiliares	5,12	0,05
			3,00 %	Costes indirectos	5,17	0,16
				Total por M2 .....		5,33
			Son CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.			
71	01304	M2	Pintura al poliuretano en taller sobre carpintería de madera, previa imprimación tapa poros. fondo y acabado.			
		O004	0,62 H	Oficial primera	18,36	11,38
		M24JA030	0,55 Kg	Esmalte Poliuretano Ex...	11,05	6,08
		M24WD040	0,10 L	Aguarrás	0,93	0,09
		%	3,00 %	Medios auxiliares	17,55	0,53
			3,00 %	Costes indirectos	18,08	0,54
				Total por M2 .....		18,62
			Son DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por M2.			
72	01305	M2	Barnizado semimate sobre carpintería de madera, rascado y lijado de pintura, mano de tapaporos y relijado, dos manos a muñequilla.			
		T19040	0,30 L	Barniz semimate poliur...	5,07	1,52
		T19052	0,20 L	Tapaporos	2,52	0,50
		O004	0,53 H	Oficial primera	18,36	9,73
		O006	0,53 H	Ayudante	15,81	8,38
		%	1,00 %	Medios auxiliares	20,13	0,20
			3,00 %	Costes indirectos	20,33	0,61
				Total por M2 .....		20,94
			Son VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M2.			

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
73	01401	UD	Puerta de paso de una hoja abatible de 0.92x2.20mts para pintar, hoja lisa de tablas horizontales en ambas caras marcando una greca y barras en madera de IROKO con perforaciones según planos, de 45mm de espesor y cerco oculto de 7x4,5cm en IROKO, incluso p.p. herrajes de colgar y de seguridad en acero inoxidable, totalmente montada y nivelada en obra y p.p. de ayudas de albañilería (Ref. P1).		
		T20111	2,02 M2 Puerta en madera IROKO...	254,70	514,49
		T24032	2,00 Ud Pernio inox 10cm	3,31	6,62
		T24020	1,00 Ud Herraje de seguridad	12,81	12,81
		O047	0,90 H Equipo montaje carpint...	23,44	21,10
		%	3,00 % Medios auxiliares	555,02	16,65
			3,00 % Costes indirectos	571,67	17,15
			Total por UD .....		588,82
			Son QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.		
74	01402	Ud	Puerta de paso de una hoja corredera de 1.05x2.05mts para pintar, hoja lisa en madera contrachapado en tablero DM, de 45mm de espesor y cerco de 7x4,5cm, incluso Kit de armazón premarco SCRIGNO modelo base para puertas correderas empotradas para tabique de enfoscar de 200x202mm de luz de paso, dos carros de 120kg de carga por hoja, tapajuntas, tiradores y herrajes, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P2).		
		T20092	1,51 M2 Puerta de paso contrac...	221,10	333,86
		T20014	2,45 Ml Cerco pino 7x3,5cm	2,68	6,57
		T20100	3,20 Ml Tapajuntas pino pintar	0,69	2,21
		T24006	2,00 Ud Tirador corredera a de...	6,01	12,02
		T22049	2,00 Ud Carros de 120Kg de car...	9,19	18,38
		T20101	1,00 Ud Kit de armazón premarc...	272,39	272,39
		O047	0,69 H Equipo montaje carpint...	23,44	16,17
		%	1,00 % Medios auxiliares	661,60	6,62
			3,00 % Costes indirectos	668,22	20,05
			Total por Ud .....		688,27
			Son SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.		
75	01403	UD	Puerta de paso de doble hoja abatible de 1.74x2.20mts para pintar, hoja lisa de tablas horizontales en ambas caras marcando una greca y barras en madera de IROKO con perforaciones según planos, de 45mm de espesor y cerco oculto de 7x4,5cm en IROKO, incluso p.p. herrajes de colgar y de seguridad en acero inoxidable y rotulación. totalmente montada y nivelada en obra y p.p. de ayudas de albañilería (Ref. P3).		
		T20111	3,82 M2 Puerta en madera IROKO...	254,70	972,95
		T24032	2,00 Ud Pernio inox 10cm	3,31	6,62
		T24020	1,00 Ud Herraje de seguridad	12,81	12,81
		O047	0,90 H Equipo montaje carpint...	23,44	21,10
		%	3,00 % Medios auxiliares	1.013,48	30,40
			3,00 % Costes indirectos	1.043,88	31,32
			Total por UD .....		1.075,20
			Son MIL SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por UD.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total	
76	01404	UD	Puerta de paso de doble hoja abatible de 0.70x1.64mts para pintar, hoja lisa de tablas horizontales en ambas caras marcando una greca y barras en madera de IROKO, de 45mm de espesor y cerco oculto de 7x4,5cm en IROKO, incluso p.p. herrajes de colgar y de seguridad en acero inoxidable, totalmente montada y nivelada en obra y p.p. de ayudas de albañilería (Ref. P3).			
		T20111	1,14 M2	Puerta en madera IROKO...	254,70	290,36
		T24032	2,00 Ud	Pernio inox 10cm	3,31	6,62
		T24020	1,00 Ud	Herraje de seguridad	12,81	12,81
		O047	0,90 H	Equipo montaje carpint...	23,44	21,10
		%	3,00 %	Medios auxiliares	330,89	9,93
			3,00 %	Costes indirectos	340,82	10,22
				Total por UD .....		351,04
			Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por UD.			
77	01405	Ud	Puerta de paso de una hoja abatible de 0.82x2.05mts para pintar, hoja lisa contrachapada en ambas caras en tablero marino de 35mm de espesor, tapajuntas de 77.5x1.5cm y cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso herrajes de colgar y de manivela en acero inox, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P).			
		T20071	1,68 M2	P/paso chapado en tabl...	106,13	178,30
		T20028	5,02 M1	Cerco pino 7x4,5cm	8,55	42,92
		T24001	1,00 Ud	Manivela puerta paso i...	22,11	22,11
		T24032	4,00 Ud	Pernio inox 10cm	3,31	13,24
		T24039	18,00 Ud	Tornillo inox 21/35mm	0,14	2,52
		O047	0,69 H	Equipo montaje carpint...	23,44	16,17
		%	1,00 %	Medios auxiliares	275,26	2,75
			3,00 %	Costes indirectos	278,01	8,34
				Total por Ud .....		286,35
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.			
78	01406	Ud	Puerta de armario mediante hoja abatible de 0.40x2.45mts para pintar, hoja lisa en talero marino de 15mm de espesor, cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso bisagras y tirador en acero inox, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P7).			
		T200711	0,98 M2	P/paso en tablero mari...	66,33	65,00
		T20028	5,02 M1	Cerco pino 7x4,5cm	8,55	42,92
		T24001	1,00 Ud	Manivela puerta paso i...	22,11	22,11
		T24032	4,00 Ud	Pernio inox 10cm	3,31	13,24
		T24039	18,00 Ud	Tornillo inox 21/35mm	0,14	2,52
		O047	0,69 H	Equipo montaje carpint...	23,44	16,17
		%	1,00 %	Medios auxiliares	161,96	1,62
			3,00 %	Costes indirectos	163,58	4,91
				Total por Ud .....		168,49
			Son CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.			

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
79	01407	Ud	Puerta de armario mediante una hoja abatible de 0.40x2.10mts para pintar, hoja lisa en talero marino de 15mm de espesor, cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso bisagras y tirador en acero inox, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P8).		
	T200711	0,96 M2	P/paso en tablero mari...	66,33	63,68
	T20028	5,02 Ml	Cerco pino 7x4,5cm	8,55	42,92
	T24001	1,00 Ud	Manivela puerta paso i...	22,11	22,11
	T24032	4,00 Ud	Pernio inox 10cm	3,31	13,24
	T24039	18,00 Ud	Tornillo inox 21/35mm	0,14	2,52
	O047	0,69 H	Equipo montaje carpint...	23,44	16,17
	%	1,00 %	Medios auxiliares	160,64	1,61
		3,00 %	Costes indirectos	162,25	4,87
			Total por Ud .....		167,12
			Son CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud.		
80	01408	Ud	Trampilla realizada mediante una hoja abatible de 0.74x1.27mts para barnizar, hoja lisa en talero marino de 15mm de espesor, cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso bisagras y tirador en acero inox, y pasador que ancla en pared, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P8).		
	T200711	0,93 M2	P/paso en tablero mari...	66,33	61,69
	T20028	5,02 Ml	Cerco pino 7x4,5cm	8,55	42,92
	T24001	1,00 Ud	Manivela puerta paso i...	22,11	22,11
	T24032	4,00 Ud	Pernio inox 10cm	3,31	13,24
	T24039	18,00 Ud	Tornillo inox 21/35mm	0,14	2,52
	O047	0,69 H	Equipo montaje carpint...	23,44	16,17
	%	1,00 %	Medios auxiliares	158,65	1,59
		3,00 %	Costes indirectos	160,24	4,81
			Total por Ud .....		165,05
			Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud.		
81	01501	UD	Ventana de una hoja oscilobatiente de 0.80x0.80mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V1).		
	T21003	0,64 M2	Carp.alum.anod.vent.os...	185,72	118,86
	O004	0,18 H	Oficial primera	18,36	3,30
	O008	0,18 H	Peón ordinario	16,50	2,97
	%	1,00 %	Medios auxiliares	125,13	1,25
		3,00 %	Costes indirectos	126,38	3,79
			Total por UD .....		130,17
			Son CIENTO TREINTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por UD.		
82	01502	UD	Ventana de una hoja oscilobatiente de 1.20x1.20mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V3).		
	T21003	1,44 M2	Carp.alum.anod.vent.os...	185,72	267,44
	O004	0,18 H	Oficial primera	18,36	3,30
	O008	0,18 H	Peón ordinario	16,50	2,97
	%	1,00 %	Medios auxiliares	273,71	2,74
		3,00 %	Costes indirectos	276,45	8,29
			Total por UD .....		284,74
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
83	01503	UD	Ventana de una hoja abatible de 0.60x0.60mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V3).		
	T21007	1,00 M2	Ventanal fijo vid.alum..	181,30	181,30
	O004	0,18 H	Oficial primera	18,36	3,30
	O008	0,18 H	Peón ordinario	16,50	2,97
	%	1,00 %	Medios auxiliares	187,57	1,88
		3,00 %	Costes indirectos	189,45	5,68
Total por UD .....					195,13
Son CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por UD.					
84	01504	UD	Ventana de una hoja oscilobatiente de 0.55x0.55mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V4).		
	T21003	0,30 M2	Carp.alum.anod.vent.os..	185,72	55,72
	O004	0,18 H	Oficial primera	18,36	3,30
	O008	0,18 H	Peón ordinario	16,50	2,97
	%	1,00 %	Medios auxiliares	61,99	0,62
		3,00 %	Costes indirectos	62,61	1,88
Total por UD .....					64,49
Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.					
85	01505	UD	Ventana de doble hoja corredera 3.07x0.85mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V1).		
	T21001	1,50 M2	Carp.alum.anod.vent.co..	172,46	258,69
	O004	0,09 H	Oficial primera	18,36	1,65
	O008	0,18 H	Peón ordinario	16,50	2,97
	%	1,00 %	Medios auxiliares	263,31	2,63
		3,00 %	Costes indirectos	265,94	7,98
Total por UD .....					273,92
Son DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.					
86	01506	UD	Puerta balconera de doble hoja corredera 2.00x2.10mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 60x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. P6).		
	T21005	4,20 M2	Cerr.alum.anod.corred....	127,84	536,93
	O004	0,09 H	Oficial primera	18,36	1,65
	O008	0,18 H	Peón ordinario	16,50	2,97
	%	1,00 %	Medios auxiliares	541,55	5,42
		3,00 %	Costes indirectos	546,97	16,41
Total por UD .....					563,38
Son QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
87	01507	M2	Puerta abatilbe de aluminio anodizado color a definir, de hoja de 1.00x1.29mts realiza mediante lamas tipo mallorquina fijas, con cerco del mismo material, de 40mm de ancho, incluso p.p. de cerco, herrajes de colcar, cerradura de seguridad. Totalmente montada ícas, varilla de accionamiento y maniobra, en ancho máximo de 2,75m y superficie total de 6m2, colocada y comprobada.		
	T21084	1,29 M2	Persiana veneciana lam..	137,08	176,83
	O024	0,37 H	Oficial 1ª metal	28,00	10,36
	O025	0,37 H	Especialista metal	18,50	6,85
	%	1,00 %	Medios auxiliares	194,04	1,94
		3,00 %	Costes indirectos	195,98	5,88
Total por M2 .....					201,86
Son DOSCIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2.					
88	01601	ML	Barandilla de escalera de 1.10mts de altura formado por perfiles macizos de acero laminado en caliente, pasamanos y barra inferior formada por pletina de L45.5, con montanes formados por pletina de 5x10mm cada 13cm, con garras para recibir y soldada en zanca escalera donde sea necesaria, elaborada en taller y montaje en obra, según detalle planos.		
	T23045	1,00 M2	Barandilla plet. y red..	92,86	92,86
	O055	0,18 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	3,96
	O056	0,18 H	Ayudante cerrajero	20,00	3,60
	%	1,00 %	Medios auxiliares	100,42	1,00
		3,00 %	Costes indirectos	101,42	3,04
Total por ML .....					104,46
Son CIENTO CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML.					
89	01602	UD	Registro de de armario de acometida de electricidad de 100x100cms formado por doble hoja metálica sobre hoja de acero sobre marco de L de acero y bisagras ocultas, incluso cerco, huecos de ventilación, herrajes de colgar y de seguridad en acero, recibido y ayudas de albañilería incluidas (Ref. REA).		
	T23122	0,85 M2	Carpintería metálica	331,65	281,90
	O055	0,44 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	9,68
	O056	0,44 H	Ayudante cerrajero	20,00	8,80
	%	1,00 %	Medios auxiliares	300,38	3,00
		3,00 %	Costes indirectos	303,38	9,10
Total por UD .....					312,48
Son TRESCIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.					
90	01603	UD	Registro de acometidas de 65x100cms formado por hoja metálica sobre hoja de acero sobre marco de L de acro y bisagras ocultas, incluso cerco, herrajes de colgar y de seguridad en acero, recibido y ayudas de albañilería incluidas (Ref. REE).		
	T23122	0,20 M2	Carpintería metálica	331,65	66,33
	O055	0,44 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	9,68
	O056	0,44 H	Ayudante cerrajero	20,00	8,80
	%	1,00 %	Medios auxiliares	84,81	0,85
		3,00 %	Costes indirectos	85,66	2,57
Total por UD .....					88,23
Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por UD.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total	
91	01604	ML	Escalera realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, con zanca realizada por pletina 200.10, y peldaños realizados según chapa doblada , mediante uniones soldadas, corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación, totalmente montada, según detalles planos.			
		T03039	65,00 Kg	Acero laminado A-42b	0,97	63,05
		T19070	6,50 Kg	Imprimación anticorros...	8,59	55,84
		O055	0,88 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	19,36
		O056	0,88 H	Ayudante cerrajero	20,00	17,60
		%	3,00 %	Medios auxiliares	155,85	4,68
			3,00 %	Costes indirectos	160,53	4,82
Total por ML .....						165,35

Son CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por ML.

92	01605	UD	Puerta abatible galvanizada en caliente en taller formada por de doble hoja de 2.00x2.17mts, formada por cerco realizado por perfil laminado L40.5, y montantes según disposición planto de carpinteria realizados mediante L30.4, reforzada mediante plltinas de 40.4 incluso cerco, para anclaje, herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller y montaje en obra.			
		T23027	4,35 M2	Puerta galvanizada de ...	199,46	867,65
		O055	0,35 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	7,70
		O056	0,35 H	Ayudante cerrajero	20,00	7,00
		%	1,00 %	Medios auxiliares	882,35	8,82
			3,00 %	Costes indirectos	891,17	26,74
Total por UD .....						917,91

Son NOVECIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.

93	01606	UD	Puerta abatible galvanizada en caliente en taller formada por de doble hoja de 3.20x2.17mts, formada por cerco realizado por perfil laminado L40.5, y montantes según disposición planto de carpinteria realizados mediante L30.4, reforzada mediante plltinas de 40.4 incluso cerco, para anclaje, herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller y montaje en obra (PS02).			
		T23027	6,30 M2	Puerta galvanizada de ...	199,46	1.256,60
		O055	0,35 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	7,70
		O056	0,35 H	Ayudante cerrajero	20,00	7,00
		%	1,00 %	Medios auxiliares	1.271,30	12,71
			3,00 %	Costes indirectos	1.284,01	38,52
Total por UD .....						1.322,53

Son MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
94	01607	UD	Puerta abatible galvanizada en caliente en taller formada por de doble hoja de 1.35x2.17mts, formada por cerco realizado por perfil laminado L40.5, y montantes según disposición planto de carpinteria realizados mediante L30.4 y UPN-180, reforzada mediante plltinas de 40.4 incluso cerco, para anclaje, herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller y montaje en obra (PS03).		
	T23027	2,97 M2	Puerta galvanizada de ...	199,46	592,40
	O055	0,35 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	7,70
	O056	0,35 H	Ayudante cerrajero	20,00	7,00
	%	1,00 %	Medios auxiliares	607,10	6,07
		3,00 %	Costes indirectos	613,17	18,40
				Total por UD .....	631,57
Son SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.					
95	01608	UD	Celosía metálica tipo TRAMEX de 1.50x1.50mts, formada por pletina de acero de 30x2mm, formando cuadrícula de 30X30mm, con uniones electrosoldadas, galvanizada en caliente, incluso p.p. de anclajes y dado de hormigón de fijación.		
	T23037	2,25 M2	Enrejado TrameX 30x30x...	154,77	348,23
	O055	0,44 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	9,68
	O056	0,44 H	Ayudante cerrajero	20,00	8,80
	O004	1,77 H	Oficial primera	18,36	32,50
	%	1,00 %	Medios auxiliares	399,21	3,99
		3,00 %	Costes indirectos	403,20	12,10
				Total por UD .....	415,30
Son CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por UD.					
96	01609	UD	Celosía metálica tipo TRAMEX de 1.80x2.10mts, formada por pletina de acero de 30x2mm, formando cuadrícula de 30X30mm, con uniones electrosoldadas, galvanizada en caliente, incluso p.p. de anclajes y dado de hormigón de fijación.		
	T23037	3,78 M2	Enrejado TrameX 30x30x...	154,77	585,03
	O055	0,44 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	9,68
	O056	0,44 H	Ayudante cerrajero	20,00	8,80
	O004	1,77 H	Oficial primera	18,36	32,50
	%	1,00 %	Medios auxiliares	636,01	6,36
		3,00 %	Costes indirectos	642,37	19,27
				Total por UD .....	661,64
Son SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.					
97	01610	ML	Escalera realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, con zanca realizada por L75.55.5, y peldaños realizados por L60.30.5, mediante uniones soldadas, corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, pasamanosrigidizadores y piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación, totalmente montado, según detalles planos.		
	T03039	35,00 Kg	Acero laminado A-42b	0,97	33,95
	T19070	3,50 Kg	Imprimación anticorros...	8,59	30,07
	O055	0,88 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	19,36
	O056	0,88 H	Ayudante cerrajero	20,00	17,60
	%	3,00 %	Medios auxiliares	100,98	3,03
		3,00 %	Costes indirectos	104,01	3,12
				Total por ML .....	107,13
Son CIENTO SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ML.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
98	01611	Ml	Barandilla de escalera de 100cm de altura, de hierro, con pasamanos de hierro de R50.5, superior y R45.5 intermedio, pilastras de 40x40mm cada 110cm, pasamanos en perfil de r40.6 totalmente montada.		
	T23081	1,00 Ml	Barandilla escalera hi...	84,02	84,02
	T19070	0,50 Kg	Imprimación anticorros...	8,59	4,30
	O055	0,18 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	3,96
	O056	0,18 H	Ayudante cerrajero	20,00	3,60
	%	1,00 %	Medios auxiliares	95,88	0,96
		3,00 %	Costes indirectos	96,84	2,91
Total por Ml .....					99,75
Son NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ml.					
99	01612	ML	Vallado solar realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, encastrados en zuncho realizados mediante L30.4 separadas cada 12cms de 0.70mts, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales galvanizado en caliente, totalmente montada, según detalles planos.		
	T03039	14,11 Kg	Acero laminado A-42b	0,97	13,69
	T19070	6,50 Kg	Imprimación anticorros...	8,59	55,84
	O055	0,88 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	19,36
	O056	0,88 H	Ayudante cerrajero	20,00	17,60
	%	3,00 %	Medios auxiliares	106,49	3,19
		3,00 %	Costes indirectos	109,68	3,29
Total por ML .....					112,97
Son CIENTO DOCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.					
100	01613	ML	Vallado solar realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, encastrados en zuncho realizados mediante L30.4 separadas cada 12cms de 2.20mts, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales, galvanizado en caliente, totalmente montada, según detalles planos.		
	T03039	43,00 Kg	Acero laminado A-42b	0,97	41,71
	T19070	12,00 Kg	Imprimación anticorros...	8,59	103,08
	O055	0,88 H	Oficial 1ª cerrajero	22,00	19,36
	O056	0,88 H	Ayudante cerrajero	20,00	17,60
	%	3,00 %	Medios auxiliares	181,75	5,45
		3,00 %	Costes indirectos	187,20	5,62
Total por ML .....					192,82
Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por ML.					
101	01701	M2	Acristalamiento doble formado por Climalit con dos lunas de dos vidrios de 6mm tipo Stadip 3+3, más cámara de aire de 4mm, con junta plástica, colocado sobre carpintería, sellado con silicona incolora, incluso marco de fijación, cortado y colocación. (Climalit 3+3/4/3+3).		
	T25056	1,00 M2	Climalit 3+3/4/3+3 (in...	119,39	119,39
	T25095	8,00 Ml	Sellado con silicona i...	0,59	4,72
	O095	0,42 H	Oficial 1º vidrio	22,00	9,24
	%	1,00 %	Medios auxiliares	133,35	1,33
		3,00 %	Costes indirectos	134,68	4,04
Total por M2 .....					138,72
Son CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por M2.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
102	01702	M2	Acristalamiento doble formado por Climalit con dos lunas de dos vidrios de 6mm tipo Stadip 3+3, con una lamina de butiral translucida intermedia más cámara de aire de 4mm, con junta plástica, colocado sobre carpintería, sellado con silicona incolora, incluso marco de fijación, cortado y colocación. (Climalit 3+3/4/3+3).		
	T25056	1,00 M2	Climalit 3+3/4/3+3 (in...	119,39	119,39
	T25095	8,00 Ml	Sellado con silicona i...	0,59	4,72
	O095	0,42 H	Oficial 1º vidrio	22,00	9,24
	%	1,00 %	Medios auxiliares	133,35	1,33
		3,00 %	Costes indirectos	134,68	4,04
Total por M2 .....					138,72
Son CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por M2.					
103	01703	M2	Espejo de cobre liso realizado con luna Parsol bronce de 5mm de espesor, plateada por su cara posterior, incluso canteado perimetral y fijación con silicona incolora.		
	T25092	1,00 M2	Espejo cobre liso Pars...	77,83	77,83
	T25093	4,00 Ml	Canteado espejo	2,65	10,60
	T25100	4,00 Ud	Taladros	1,08	4,32
	O095	0,62 H	Oficial 1º vidrio	22,00	13,64
	%	1,00 %	Medios auxiliares	106,39	1,06
		3,00 %	Costes indirectos	107,45	3,22
Total por M2 .....					110,67
Son CIENTO DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M2.					
104	01801	ML	Tubería de PVC reciclado de 40mm de diámetro, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.		
	T27004	1,00 Ml	Tubo PVC evacuación 40...	1,49	1,49
	T27019	0,30 Ud	Codo PVC 90º evacuació...	0,54	0,16
	T27029	0,20 Ud	Empalme simple PVC eva...	0,88	0,18
	T27095	0,01 Kg	Pegamento para PVC	7,61	0,08
	O061	0,13 H	Oficial 1ª fontanero	22,40	2,91
	O004	0,13 H	Oficial primera	18,36	2,39
	%	1,00 %	Medios auxiliares	7,21	0,07
		3,00 %	Costes indirectos	7,28	0,22
Total por ML .....					7,50
Son SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ML.					
105	01802	ML	Albañal enterrado de PVC reciclado de unión en copa lisa pegada, de 125mm de diámetro interior, colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y el tapado posterior de las zanjás.		
	T02094	0,30 Ud	Codo 87,5º PVC 125mm	1,45	0,44
	T02082	1,00 Ml	Tub.evac.PVC sanitario...	2,08	2,08
	T02184	0,19 Kg	Adhesivo PVC	1,81	0,34
	T01001	0,08 M3	Arena	72,24	5,78
	O004	0,16 H	Oficial primera	18,36	2,94
	MQ02	0,40 H	Retroexcavadora CAT. 4...	22,98	9,19
	O007	0,16 H	Peón especializado	18,00	2,88
	%	3,00 %	Medios auxiliares	23,65	0,71
		3,00 %	Costes indirectos	24,36	0,73
Total por ML .....					25,09
Son VEINTICINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ML.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
106	01803	Ud	Arqueta de 60x60x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón, tapa de hormigón armado.		
	T02093	1,00 Ud	Codo 87,5° PVC 110mm	0,88	0,88
	T03032	2,00 Kg	Acero corr.elab. y col...	0,33	0,66
	T08030	70,00 Ud	Ladrillo macizo 24x12x...	0,07	4,90
	U06002	0,15 M3	Hormigón en masa HM-25...	74,84	11,23
	A030	0,12 M3	Mortero de cemento PA-...	115,08	13,81
	A028	0,01 M3	Mortero de cemento PA-...	115,14	1,15
	O001	2,38 H	Oficial 1º	18,00	42,84
	MOU04	2,37 H	Peón Ordinario	14,38	34,08
	%	3,00 %	Medios auxiliares	109,55	3,29
		3,00 %	Costes indirectos	112,84	3,39
Total por Ud .....					116,23
Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud.					
107	01804	Ud	Arqueta sifónica de 60x60x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón, tapa de hormigón armado.		
	T02093	1,00 Ud	Codo 87,5° PVC 110mm	0,88	0,88
	T03032	2,00 Kg	Acero corr.elab. y col...	0,33	0,66
	T08030	70,00 Ud	Ladrillo macizo 24x12x...	0,07	4,90
	U06002	0,15 M3	Hormigón en masa HM-25...	74,84	11,23
	A030	0,12 M3	Mortero de cemento PA-...	115,08	13,81
	A028	0,01 M3	Mortero de cemento PA-...	115,14	1,15
	O001	2,38 H	Oficial 1º	18,00	42,84
	MOU04	2,37 H	Peón Ordinario	14,38	34,08
	%	3,00 %	Medios auxiliares	109,55	3,29
		3,00 %	Costes indirectos	112,84	3,39
Total por Ud .....					116,23
Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud.					
108	01805	Ml	Bajante de chapa de acero prelacado de 110mm de diámetro, para evacuación interior de aguas pluviales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.		
	T27006	1,00 Ml	Tubo acero lacado 110mm	13,27	13,27
	T27021	0,50 Ud	Codo 90° evacuación 11...	2,39	1,20
	T27031	0,20 Ud	Empalme simple .110mm	3,48	0,70
	T27089	0,50 Ud	Sujección bajantes 110...	1,43	0,72
	O061	0,18 H	Oficial 1ª fontanero	22,40	4,03
	O004	0,18 H	Oficial primera	18,36	3,30
	%	1,00 %	Medios auxiliares	23,22	0,23
		3,00 %	Costes indirectos	23,45	0,70
Total por Ml .....					24,15
Son VEINTICUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ml.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
109	01806	Ml	Tubería de PVC ranurado, de 200mm de diámetro, relleno con material filtrante hasta 50cm por encima del dren.		
	T46008	0,28 M3	Grava de cantera de pi...	11,48	3,21
	T02091	1,05 Ml	Tubo bóveda ranurado P...	3,79	3,98
	Q019	0,08 H	Mini-Retroexcavadora	20,89	1,67
	Q032	0,10 H	Pisón vibrante dúplex ...	5,92	0,59
	MOU01	0,10 H	Oficial 1º	18,36	1,84
	MOU04	0,18 H	Peón Ordinario	14,38	2,59
	%	3,00 %	Medios auxiliares	13,88	0,42
		3,00 %	Costes indirectos	14,30	0,43
Total por Ml .....					14,73
Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ml.					
110	01807	M3	Encachado drenante, compuesto por capa de grava filtrante de 20cm de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, y capa de gravilla de 15cm de espesor, ambas extendidas uniformemente, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos.		
	T01031	1,00 M3	Grava 40/80mm	2,05	2,05
	T01028	2,50 Tm	Gravilla 20/40mm	5,52	13,80
	Q008	0,01 H	Pala cargadora s/neumá...	28,71	0,29
	Q064	0,01 H	Camión basculante 11-1...	17,89	0,18
	Q027	0,01 H	Motoniveladora media	24,28	0,24
	Q030	0,02 H	Rulo autoprop.vibració...	25,20	0,50
	O008	0,01 H	Peón ordinario	16,50	0,17
	%	3,00 %	Medios auxiliares	17,23	0,52
		3,00 %	Costes indirectos	17,75	0,53
Total por M3 .....					18,28
Son DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por M3.					
111	01808	M2	Impermeabilización de muros con emulsión bituminosa, con solución monocapa clavada, lámina de oxiasfalto, de 40 gr/dm2 de masa total, armadura de fieltro de poliéster no tejido de 130 g/m2, plástico como antiadherente en ambas caras, colocadas totalmente adheridas mediante soplete, tras imprimación del soporte con 0,5 kg/m2 de emulsión bituminosa, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos, medida la superficie terminada.		
	T46076	1,10 M2	Lámina bitum.oxiasfalt...	1,71	1,88
	T46058	1,00 Kg	Emulsión bituminosa ED...	0,91	0,91
	O004	0,06 H	Oficial primera	18,36	1,10
	O007	0,06 H	Peón especializado	18,00	1,08
	%	5,00 %	Medios auxiliares	4,97	0,25
		3,00 %	Costes indirectos	5,22	0,16
Total por M2 .....					5,38
Son CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.					
112	01809	ML	Sumidero sifónico de hierro fundido, de 20cms de espesor, para recogida de aguas pluviales, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre, y sin incluir arqueta de apoyo.		
	T02140	1,00 ML	Sumid.sifónico 20cm es...	33,16	33,16
	O004	0,19 H	Oficial primera	18,36	3,49
	O007	0,10 H	Peón especializado	18,00	1,80
	%	3,00 %	Medios auxiliares	38,45	1,15
		3,00 %	Costes indirectos	39,60	1,19
Total por ML .....					40,79
Son CUARENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ML.					

Num. Código	Ud	Descripción			Total
113 01901	UD	Instalación de fontanería, con tubería de niron para la red de agua fría y caliente, y tubería de PVC serie C con bote sifónico para la red de fecales, incluso p.p. de bajante de fecales en PVC de 125mm y manguetón para enlace al inodoro.			
	U29017	80,00 Ml	Tubería de niron de 20...	14,04	1.123,20
	U29018	80,00 Ml	Tubería de niron de 22...	15,54	1.243,20
	U29027	8,00 Ud	Bote sifónico de PVC e...	13,76	110,08
	U29030	8,00 Ml	Tubería de PVC sanitar...	11,91	95,28
	U29031	8,00 Ml	Tubería de PVC sanitar...	12,42	99,36
	U29033	1,00 Ml	Tubería de PVC sanitar...	14,96	14,96
	U29045	2,20 Ml	Tubería de PVC de 125m...	17,77	39,09
	%	1,00 %	Medios auxiliares	2.725,17	27,25
		3,00 %	Costes indirectos	2.752,42	82,57
			Total por UD .....		2.834,99
		Son DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.			
114 01902	Ud	Termo eléctrico de 100 litros, de Roca o equivalente con resistencia central, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado.			
	T29090	1,00 Ud	Termo eléctrico 100 l...	176,88	176,88
	T28098	1,00 Ud	Llave de esfera 3/4"	3,94	3,94
	T28065	2,00 Ud	Latiguillo flexible 20...	2,42	4,84
	O010	1,20 H	Cuadrilla A (Oficial 1...	31,54	37,85
	%	1,00 %	Medios auxiliares	223,51	2,24
		3,00 %	Costes indirectos	225,75	6,77
			Total por Ud .....		232,52
		Son DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.			
115 01903	Ud	Punto de riego en paramento vertical de latón cromado, formado por llave de paso con cruceta cromada, instalado, incluso p.p. de tubería de polipropileno, codos y accesorios y pequeño material (totalmente montado).			
	T28056	1,00 Ud	Grifo bola con racor p...	4,60	4,60
	O061	0,22 H	Oficial 1ª fontanero	22,40	4,93
	O062	0,22 H	Oficial 2ª fontanero	10,31	2,27
	U29022	10,00 Ml	Tubería de polipropile...	4,80	48,00
	%	1,00 %	Medios auxiliares	59,80	0,60
		3,00 %	Costes indirectos	60,40	1,81
			Total por Ud .....		62,21
		Son SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.			

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
116	02001	Ud	Lavabo modelo Element de 60cms de Roca o equivalente, color blanco, colocado mediante herrajes de cuelgue de acero inoxidable, sellado de silicona blanca, colocación de desagües mediante válvula de latón cromado con tapon y cadenilla diámetro 1¼" sifón de cromado tipo botella y conexionado a la red de desagüe, totalmente montado y colocado. Incluso p.p. de griferia modelo Targa cromado de Roca o equivalente.		
	T29039	1,00 Ud	Lavabo modelo Element	219,33	219,33
	T27067	1,00 Ud	Sifón verticular botel...	0,80	0,80
	T27073	1,00 Ud	Desagüe 1 1/4" enlace ...	5,08	5,08
	T28090	1,00 Ud	Válv.recta lavado/bide...	1,34	1,34
	T28065	2,00 Ud	Latiguillo flexible 20...	2,42	4,84
	T28093	2,00 Ud	Llave de escuadra crom...	1,61	3,22
	T28070	1,00 Ud	Florón cadenilla tapón	1,41	1,41
	T27002	0,40 Ml	Tubo PVC evacuación 40...	1,09	0,44
	T28003	1,00 Ud	Griferia Targa monoman...	220,21	220,21
	O061	0,60 H	Oficial 1ª fontanero	22,40	13,44
	%	1,00 %	Medios auxiliares	470,11	4,70
		3,00 %	Costes indirectos	474,81	14,24
			Total por Ud .....		489,05
			Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud.		
117	02002	Ud	Inodoro suspendido modelo Element de Roca, color blanco, con tapa y asiento de plástico, cisterna empotrada, conexionado a la red de desagüe en PVC de 110mm, fijación mediante tacos y tornillos, sellado con silicona, totalmente instalado. Incluso p.p. de cisterna empotrada en pared modelo Geberit o equivalente y accesorios para minusvalidos en acero inoxidable acabado mate.		
	T29051	1,00 Ud	Inodoro supendido mode...	365,25	365,25
	T29059	1,00 Ud	Tapa y asiento	88,00	88,00
	T28049	1,00 Ud	Cisterna para empotrar	99,40	99,40
	T27030	1,00 Ud	Empalme simple PVC eva...	2,00	2,00
	T27005	0,70 Ml	Tubo PVC evacuación 90...	2,60	1,82
	T27002	1,50 Ml	Tubo PVC evacuación 40...	1,09	1,64
	O061	0,72 H	Oficial 1ª fontanero	22,40	16,13
	%	1,00 %	Medios auxiliares	574,24	5,74
		3,00 %	Costes indirectos	579,98	17,40
			Total por Ud .....		597,38
			Son QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.		
118	02003	Ud	Espejo plateado para baño, de 60x80cm, totalmente instalado.		
	T29127	1,00 Ud	Espejo 85x92	65,00	65,00
	MOU04	0,18 H	Peón Ordinario	14,38	2,59
	%	1,00 %	Medios auxiliares	67,59	0,68
		3,00 %	Costes indirectos	68,27	2,05
			Total por Ud .....		70,32
			Son SETENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
119	02004	Ud	Secamanos eléctrico digital, de la casa mediclinics con tobera orientable en acero inoxidable mate. totalmente instalado.		
	T29135	1,00 Ud	Secamanos eléctrico di...	135,62	135,62
	O007	0,30 H	Peón especializado	18,00	5,40
	%	1,00 %	Medios auxiliares	141,02	1,41
		3,00 %	Costes indirectos	142,43	4,27
			Total por Ud .....		146,70
			Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud.		
120	02005	Ud	Portarrollos industrial de Mediclinics o equivalente de acero inoxidable acabado mate, con cierre con llave. totalmente instalado.		
	T29133	1,00 Ud	Portarrollos Industria...	75,43	75,43
	O008	0,11 H	Peón ordinario	16,50	1,82
	%	1,00 %	Medios auxiliares	77,25	0,77
		3,00 %	Costes indirectos	78,02	2,34
			Total por Ud .....		80,36
			Son OCHENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.		
121	02006	Ud	Dispensador de jabón para colgar de Mediclinics o equivalente, totalmente instalada.		
	T29132	1,00 Ud	Dispensador jabon	57,32	57,32
	O008	0,11 H	Peón ordinario	16,50	1,82
	%	1,00 %	Medios auxiliares	59,14	0,59
		3,00 %	Costes indirectos	59,73	1,79
			Total por Ud .....		61,52
			Son SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.		
122	02007	Ud	Conjunto de accesorios para aseo minusvalidos, completo de Roca o equivalente en acero inoxidable. Totalmente montados.		
	T29129	1,00 Ud	Accesorio inox. Minusv...	135,81	135,81
	O008	0,60 H	Peón ordinario	16,50	9,90
	%	1,00 %	Medios auxiliares	145,71	1,46
		3,00 %	Costes indirectos	147,17	4,42
			Total por Ud .....		151,59
			Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.		
123	02101	Ud	Legalización de instalación electrica. Incluso p.p. de realización de nuevos boletines eléctricos tramites, etc.		
			Sin descomposición		263,04
		3,00 %	Costes indirectos	263,04	7,89
			Total por Ud .....		270,93
			Son DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
124	02102	Ud	Base enchufe 10/16A, JUNG modelo LS 990 color blanco Alpino, con toma de tierra normal realizada en tubo PVC coarrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5mm <sup>2</sup> de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo especial con tornillo y tapa en exteriores, totalmente montado e instalado.		
	T34023	6,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=1...	0,09	0,54
	T34002	18,00 Ml	Conductor rígido 750V;...	0,21	3,78
	T34120	1,00 Ud	Base enchufe 10/16A, J...	5,08	5,08
	O080	0,42 H	Oficial 1ª electricista	20,22	8,49
	O082	0,42 H	Ayudante electricista	16,31	6,85
	%	2,00 %	Medios auxiliares	24,74	0,49
		3,00 %	Costes indirectos	25,23	0,76
Total por Ud .....					25,99
Son VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.					
125	02103	Ud	Base enchufe 20A para exteriores, JUNG modelo LS 990 color blanco Alpino, con toma de tierra normal realizada en tubo PVC coarrugado de 23mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm <sup>2</sup> de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo especial con tornillo, base enchufe de 20 Amperios (II+T.T.) Legrand, totalmente montado e instalado.		
	T34025	6,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=2...	0,33	1,98
	T34004	18,00 Ml	Conductor rígido 750V;...	0,66	11,88
	T34121	1,00 Ud	Base enchufe 20A, JUNG...	5,08	5,08
	O080	0,42 H	Oficial 1ª electricista	20,22	8,49
	O082	0,42 H	Ayudante electricista	16,31	6,85
	%	2,00 %	Medios auxiliares	34,28	0,69
		3,00 %	Costes indirectos	34,97	1,05
Total por Ud .....					36,02
Son TREINTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud.					
126	02104	Ud	Punto luz sencillo, JUNG modelo LS 990 color blanco alpino, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm <sup>2</sup> de sección, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Legrand serie a definir y marco, totalmente montado e instalado.		
	T34023	8,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=1...	0,09	0,72
	T34001	18,00 Ml	Conductor rígido 4mm (...)	0,14	2,52
	T34086	1,00 Ud	Interruptor JUNG model...	5,32	5,32
	O080	0,45 H	Oficial 1ª electricista	20,22	9,10
	O082	0,45 H	Ayudante electricista	16,31	7,34
	%	2,00 %	Medios auxiliares	25,00	0,50
		3,00 %	Costes indirectos	25,50	0,77
Total por Ud .....					26,27
Son VEINTISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.					

Num. Código	Ud	Descripción		Total
127 02105	Ud	Punto luz con cruzamiento, JUNG modelo LS 990 color blanco alpino, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm <sup>2</sup> de sección, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Legrand serie a definir y marco, totalmente montado e instalado.		
T34023	8,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=1...	0,09	0,72
T34001	18,00 Ml	Conductor rígido 4mm (...)	0,14	2,52
T34088	1,00 Ud	Interruptor con cruzam...	9,22	9,22
O080	0,45 H	Oficial 1ª electricista	20,22	9,10
O082	0,45 H	Ayudante electricista	16,31	7,34
%	2,00 %	Medios auxiliares	28,90	0,58
	3,00 %	Costes indirectos	29,48	0,88
Total por Ud .....				30,36
Son TREINTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.				
128 02106	Ud	Caja tecnica empotrada en pared o suelo, con caja y tapa de PVC de protección con toma de corriente, telefono e informatica alojadas en su interior, incluso p.p. de instalación eléctrica y cableado.		
T34062	1,00 Ud	Caja tecnica	63,69	63,69
T34148	1,00 Ud	PP accesorios de cajas...	33,24	33,24
O004	1,20 H	Oficial primera	18,36	22,03
O008	1,20 H	Peón ordinario	16,50	19,80
O080	3,62 H	Oficial 1ª electricista	20,22	73,20
%	2,00 %	Medios auxiliares	211,96	4,24
	3,00 %	Costes indirectos	216,20	6,49
Total por Ud .....				222,69
Son DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.				
129 02107	Ud	Toma de tierra de 1,5x1m de longitud, realizada mediante placa de cobre, para toma de tierra inferior a 5 Ohmios, incluso p.p. de soldadura aluminotérmica, para instalaciones especiales, totalmente instalada.		
T34050	1,00 Ud	Placa toma de tierra c...	48,64	48,64
O004	0,15 H	Oficial primera	18,36	2,75
O006	0,15 H	Ayudante	15,81	2,37
%	2,00 %	Medios auxiliares	53,76	1,08
	3,00 %	Costes indirectos	54,84	1,65
Total por Ud .....				56,49
Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.				
130 02108	Ud	Arqueta para toma de tierra de 60x60x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón, tapa de hormigón armado.		
T03032	2,00 Kg	Acero corr.elab. y col...	0,33	0,66
T08030	70,00 Ud	Ladrillo macizo 24x12x...	0,07	4,90
U06002	0,15 M3	Hormigón en masa HM-25...	74,84	11,23
A030	0,12 M3	Mortero de cemento PA-...	115,08	13,81
A028	0,01 M3	Mortero de cemento PA-...	115,14	1,15
O001	2,38 H	Oficial 1º	18,00	42,84
MOU04	2,37 H	Peón Ordinario	14,38	34,08
%	3,00 %	Medios auxiliares	108,67	3,26
	3,00 %	Costes indirectos	111,93	3,36
Total por Ud .....				115,29
Son CIENTO QUINCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
131	02109	Ud	Módulo para 1 contador monofásico en local, homologado, incluido cableado y protección respectiva.		
	T34030	1,00 Ud	Módul.conta.monofás.un...	43,17	43,17
	O080	0,18 H	Oficial 1ª electricista	20,22	3,64
	O082	0,18 H	Ayudante electricista	16,31	2,94
	%	2,00 %	Medios auxiliares	49,75	1,00
		3,00 %	Costes indirectos	50,75	1,52
			Total por Ud .....		52,27
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.		
132	02110	Ud	Caja general protección de 80A de doble aislamiento, con bases de cortacircuitos de 80 amperios, colocación en interior, para acometidas subterráneas, provista de bornes metálicos para línea repartidora de 25-150mm de entrada-salida en fases, realizada con material autoextinguible, autoventiladas.		
	T34063	1,00 Ud	Caja exterior doble ai...	90,71	90,71
	T34144	1,00 Ml	Terminal tubular refor...	1,19	1,19
	O004	1,20 H	Oficial primera	18,36	22,03
	O008	1,20 H	Peón ordinario	16,50	19,80
	O080	3,62 H	Oficial 1ª electricista	20,22	73,20
	%	2,00 %	Medios auxiliares	206,93	4,14
		3,00 %	Costes indirectos	211,07	6,33
			Total por Ud .....		217,40
			Son DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud.		
133	02111	Ud	Cuadro de distribución para electrificación elevada (de 35Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrable, de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, interruptor diferencial de 40A/4p/30m A y diez PIAS de corte omnipolar de 40,25, 20 y 16 A (I+N) respectivamente, incluso puentes de cableado, totalmente conexionado.		
	T34074	1,00 Ud	Caja distribución DAE ...	16,27	16,27
	T34078	1,00 Ud	Diferencial 40A/4p/30mA	66,24	66,24
	T34083	6,00 Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I...	6,63	39,78
	O080	0,60 H	Oficial 1ª electricista	20,22	12,13
	O082	0,60 H	Ayudante electricista	16,31	9,79
	%	2,00 %	Medios auxiliares	144,21	2,88
		3,00 %	Costes indirectos	147,09	4,41
			Total por Ud .....		151,50
			Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.		
134	02112	Ud	Lente detector 180° IR UNIVERSAL, JUNG modelo LS 990 color blanco Alpino o equivalente, montaje a 2.20mts retardo a la desconexión ajustable: de 10seg a 30min. Nivel luminoso y sensiblilidad ajustable, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, totalmente montado e instalado.		
	T34023	6,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=1...	0,09	0,54
	T34001	18,00 Ml	Conductor rígido 4mm (...)	0,14	2,52
	T34119	1,00 Ud	Lente detector univers...	5,13	5,13
	O080	0,62 H	Oficial 1ª electricista	20,22	12,54
	O082	0,62 H	Ayudante electricista	16,31	10,11
	%	2,00 %	Medios auxiliares	30,84	0,62
		3,00 %	Costes indirectos	31,46	0,94
			Total por Ud .....		32,40
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
135	02113	Ud	Módulo I.C.P., doble aislamiento para empotrar, precintable y homologado por la compañía eléctrica, incluido cableado y accesorios .		
	T34036	1,00 Ud	Módulo I.C.P.	90,29	90,29
	O080	0,40 H	Oficial 1ª electricista	20,22	8,09
	O082	0,40 H	Ayudante electricista	16,31	6,52
	%	2,00 %	Medios auxiliares	104,90	2,10
		3,00 %	Costes indirectos	107,00	3,21
			Total por Ud .....		110,21
			Son CIENTO DIEZ EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.		
136	02114	Ud	Subcuadro de protección, previo al cuadro de mando, formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrable, de 12 elementos, 10 interruptores diferenciales de 40 A/4p/30m A, 2 PIAS de corte omnipolar de 40 A (I+N), y un diferencial de 16 A/2P/30 m A, totalmente montado, instalado y conexionado.		
	T34078	2,00 Ud	Diferencial 40A/4p/30mA	66,24	132,48
	T34076	1,00 Ud	Diferencial 25A/2p/30mA	24,91	24,91
	T34074	1,00 Ud	Caja distribución DAE ...	16,27	16,27
	T34083	3,00 Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I...	6,63	19,89
	T34084	2,00 Ud	PIA 25-32 A (III+N)	21,64	43,28
	O080	0,88 H	Oficial 1ª electricista	20,22	17,79
	O082	0,88 H	Ayudante electricista	16,31	14,35
	%	2,00 %	Medios auxiliares	268,97	5,38
		3,00 %	Costes indirectos	274,35	8,23
			Total por Ud .....		282,58
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.		
137	02116	Ml	Circuito realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm2 de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	T34025	1,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=2...	0,33	0,33
	T34004	3,00 Ml	Conductor rígido 750V;...	0,66	1,98
	O080	0,11 H	Oficial 1ª electricista	20,22	2,22
	O082	0,11 H	Ayudante electricista	16,31	1,79
	%	2,00 %	Medios auxiliares	6,32	0,13
		3,00 %	Costes indirectos	6,45	0,19
			Total por Ml .....		6,64
			Son SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ml.		
138	02117	Ml	Circuito realizado con tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm2 de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	T34025	1,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=2...	0,33	0,33
	T34004	3,00 Ml	Conductor rígido 750V;...	0,66	1,98
	O080	0,11 H	Oficial 1ª electricista	20,22	2,22
	O082	0,11 H	Ayudante electricista	16,31	1,79
	%	2,00 %	Medios auxiliares	6,32	0,13
		3,00 %	Costes indirectos	6,45	0,19
			Total por Ml .....		6,64
			Son SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ml.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
139	02118	Ml	Circuito realizado con tubo de PVC corrugado de 10mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm <sup>2</sup> de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	T34025	1,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=2...	0,33	0,33
	T34004	3,00 Ml	Conductor rígido 750V;...	0,66	1,98
	O080	0,11 H	Oficial 1ª electricista	20,22	2,22
	O082	0,11 H	Ayudante electricista	16,31	1,79
	%	2,00 %	Medios auxiliares	6,32	0,13
		3,00 %	Costes indirectos	6,45	0,19
			Total por Ml .....		6,64
			Son SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ml.		
140	02119	Ud	Punto pulsador timbre, JUNG modelo LS 990 o equivalente, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm <sup>2</sup> de sección, caja de registro, cajas de mecanismos universal con tornillo, pulsador y zumbador JUNG serie LS 990 o equivalente, totalmente montado e instalado.		
	T34023	6,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=1...	0,09	0,54
	T34001	12,00 Ml	Conductor rígido 4mm (...)	0,14	1,68
	T34103	1,00 Ud	Puls-timbre esc.Niesse...	3,45	3,45
	T34113	1,00 Ud	Zumbador JUNG mod. LS ...	11,03	11,03
	O080	0,66 H	Oficial 1ª electricista	20,22	13,35
	O082	0,66 H	Ayudante electricista	16,31	10,76
	%	2,00 %	Medios auxiliares	40,81	0,82
		3,00 %	Costes indirectos	41,63	1,25
			Total por Ud .....		42,88
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.		
141	02120	Ml	Línea repartidora empotrada, de 0,6/1 Kv, aislada, de 3,5x25mm <sup>2</sup> de hilo conductor de cobre bajo tubo de fibrocemento, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo fibrocemento de 100mm de diámetro y piezas especiales.		
	T34028	1,00 Ml	Tubo fibrocemento D=10...	2,28	2,28
	T34009	1,00 Ml	Conduc.0,6/1KV 3,5x25m...	11,31	11,31
	O080	0,18 H	Oficial 1ª electricista	20,22	3,64
	O081	0,18 H	Oficial 2ª electricista	18,50	3,33
	%	2,00 %	Medios auxiliares	20,56	0,41
		3,00 %	Costes indirectos	20,97	0,63
			Total por Ml .....		21,60
			Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ml.		
142	02121	Ml	Línea repartidora empotrada, de 0,6/1 Kv, aislada, de 3,5x70mm <sup>2</sup> de hilo conductor de cobre bajo tubo de fibrocemento, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo fibrocemento de 100mm de diámetro y piezas especiales.		
	T34028	1,00 Ml	Tubo fibrocemento D=10...	2,28	2,28
	T34012	1,00 Ml	Conduc.0,6/1KV 3,5x70m...	19,36	19,36
	O080	0,11 H	Oficial 1ª electricista	20,22	2,22
	O081	0,11 H	Oficial 2ª electricista	18,50	2,04
	%	2,00 %	Medios auxiliares	25,90	0,52
		3,00 %	Costes indirectos	26,42	0,79
			Total por Ml .....		27,21
			Son VEINTISIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ml.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
143	02122	Ud	Linea de electrica de cobre en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V y 4mm2 de sección, caja de registro totalmente montado e instalado.		
	T34023	8,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=1...	0,09	0,72
	T34001	24,00 Ml	Conductor rígido 4mm (...)	0,14	3,36
	O080	0,45 H	Oficial 1ª electricista	20,22	9,10
	O082	0,45 H	Ayudante electricista	16,31	7,34
	%	2,00 %	Medios auxiliares	20,52	0,41
		3,00 %	Costes indirectos	20,93	0,63
Total por Ud .....					21,56
Son VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.					
144	02123	ML	Zanja de 0.40x0.60mts de intalación electrica mediante doble tublular PE de 63mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena, con p.p. de cintas de PE de señalización, incluso excavación la excavación y posterior tapado de las zanjas.		
	T02083	2,00 Ml	Tubular PE 63m	7,08	14,16
	T01001	0,07 M3	Arena	72,24	5,06
	O004	0,22 H	Oficial primera	18,36	4,04
	O007	0,22 H	Peón especializado	18,00	3,96
	00302	0,24 M3	Excavación en zanjas, ...	13,49	3,24
	%	3,00 %	Medios auxiliares	30,46	0,91
		3,00 %	Costes indirectos	31,37	0,94
Total por ML .....					32,31
Son TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ML.					
145	02201	Ud	Luminaria empotrable de muro modelo Gradus, marca Klewo o equivalente, E-27 con reja color antracita. Incluso lámpara, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.		
	T35109	1,00 Ud	Luminaria Gradus de Kl...	53,95	53,95
	T35085	1,00 Ud	Lámpara	22,12	22,12
	O080	0,60 H	Oficial 1ª electricista	20,22	12,13
	O082	0,60 H	Ayudante electricista	16,31	9,79
	%	2,00 %	Medios auxiliares	97,99	1,96
		3,00 %	Costes indirectos	99,95	3,00
Total por Ud .....					102,95
Son CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.					
146	02202	Ud	Aparato de emergencia con lámpara incandescente de 150 Lum marca Daisalux modelo Hydra o equivalente, para empotrar, grado de protección IP 223, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 23x9x7cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.		
	T35142	1,00 Ud	Emerg.I.140Lm i/base e...	36,26	36,26
	O080	0,44 H	Oficial 1ª electricista	20,22	8,90
	%	2,00 %	Medios auxiliares	45,16	0,90
		3,00 %	Costes indirectos	46,06	1,38
Total por Ud .....					47,44
Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.					

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
147	02203	Ud	Lampara fluorescente hermetica IP65 modelo Acro Pc 2x36 con alimentador electronico marca Lighting o equivalente, incluso p.p. de luminarias, reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, replanteo, pequeño material y conexionado. totalmente colocada e instalada.		
	T35020	1,00 Ud	Lamapara fluorescente ...	61,02	61,02
	T35085	2,00 Ud	Lámpara	22,12	44,24
	T34129	1,00 Ud	Transformador tapas me...	7,42	7,42
	O078	0,30 H	Oficial esp.inst.elect...	17,97	5,39
	%	2,00 %	Medios auxiliares	118,07	2,36
		3,00 %	Costes indirectos	120,43	3,61
			Total por Ud .....		124,04
			Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.		
148	02204	Ud	Lampara fluorescente IP20 modelo Burolux SM236 2X36W con alimentador electronico marca Lighting o equivalente, incluso p.p. de luminarias, reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, replanteo, pequeño material y conexionado. totalmente colocada e instalada.		
	T35105	1,00 Ud	Lampara fluorescente I...	126,47	126,47
	T35081	1,00 Ud	Lámpara Fluorescente	17,69	17,69
	O080	0,60 H	Oficial 1ª electricista	20,22	12,13
	O082	0,60 H	Ayudante electricista	16,31	9,79
	%	2,00 %	Medios auxiliares	166,08	3,32
		3,00 %	Costes indirectos	169,40	5,08
			Total por Ud .....		174,48
			Son CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.		
149	02205	Ud	Lampara fluorescente IP6 modelo 309 FL Parabol 136 1x36W, con alimentador electronico marca Lighting o equivalente, incluso p.p. de luminarias, reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, replanteo, pequeño material y conexionado. totalmente colocada e instalada.		
	T35120	1,00 Ud	Lampara fluorescente I...	103,47	103,47
	T35080	1,00 Ud	Lámpara	2,03	2,03
	O080	0,35 H	Oficial 1ª electricista	20,22	7,08
	O082	0,60 H	Ayudante electricista	16,31	9,79
	%	2,00 %	Medios auxiliares	122,37	2,45
		3,00 %	Costes indirectos	124,82	3,74
			Total por Ud .....		128,56
			Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
150	02301	Ud	Instalación de sistema de megafonía en sala de conferencias, formada por unidad central amplificadora empotrada, cinco 5 difusores empotrados en falso techo de 8" y 6W, dos telemandos periféricos, línea de alimentación de 0,75mm2 bajo tubo de PVC de 16mm de diámetro, con cajas de distribución, totalmente instalada.		
	T36107	1,00 Ud	Unidad central amplifi...	371,22	371,22
	T36092	5,00 Ud	Difusor empotrable 8"-...	12,46	62,30
	T36085	2,00 Ud	Telemando periférico	26,26	52,52
	T36099	1,00 Ud	Caja empotrable centra...	2,39	2,39
	T36098	5,00 Ud	Caja empotrar altavoz	1,98	9,90
	T36097	6,00 Ud	Caja de distribución	1,31	7,86
	T36076	65,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=1...	0,17	11,05
	T36072	80,00 Ml	Cable bifilar 0,75mm2	0,13	10,40
	O080	4,25 H	Oficial 1ª electricista	20,22	85,94
	O081	4,25 H	Oficial 2ª electricista	18,50	78,63
	%	2,00 %	Medios auxiliares	692,21	13,84
		3,00 %	Costes indirectos	706,05	21,18
Total por Ud .....					727,23

Son SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud.

151	02302	Ud	Portero automático para dos viviendas unifamiliares Marca Fermax modelo Marine o equivalente, formada por grupo fónico dispuesto sobre placa para empotrar, lámparas de iluminación, alimentadores, dos teléfonos y abrepuertas, incluso cableado y conexionado, totalmente instalado.		
	T36064	1,00 Ud	Portero con.placa-sop...	225,52	225,52
	T36056	2,00 Ud	teléfono	48,64	97,28
	T36006	2,00 Ud	Mástil antena 45x3000x...	11,46	22,92
	T36081	2,00 Ud	Abrepuertas apertura a...	13,35	26,70
	T36074	80,00 Ud	Conductor cobre 5x0,25...	1,11	88,80
	T34143	40,00 Ud	Garra 500mm en U refor...	5,24	209,60
	T36075	12,00 Ml	Tubo PVC corrugado D=1...	0,09	1,08
	T36077	12,00 Ml	Tubo PVC rígido D=21mm	0,67	8,04
	O080	7,08 H	Oficial 1ª electricista	20,22	143,16
	O081	7,08 H	Oficial 2ª electricista	18,50	130,98
	%	2,00 %	Medios auxiliares	954,08	19,08
		3,00 %	Costes indirectos	973,16	29,19
Total por Ud .....					1.002,35

Son MIL DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

152	02303	Ud	Acometida telefónica desde el punto de toma hasta el armario de enlace, realizada según normas de la CTNE, incluso conexiones y ayudas de albañilería, medida la unidad terminada.		
	T01138	0,36 M3	Hormigón preparado fck...	47,78	17,20
	T03007	0,66 Kg	Alambre galvanizado 2,...	1,64	1,08
	T34021	24,00 Ml	Tubo PVC rígido D=40mm...	1,51	36,24
	O005	0,97 H	Oficial segunda	18,00	17,46
	O008	0,97 H	Peón ordinario	16,50	16,01
	O080	0,57 H	Oficial 1ª electricista	20,22	11,53
	O078	0,57 H	Oficial esp.inst.elect...	17,97	10,24
	%	2,00 %	Medios auxiliares	109,76	2,20
		3,00 %	Costes indirectos	111,96	3,36
Total por Ud .....					115,32

Son CIENTO QUINCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

Num. Código	Ud	Descripción			Total
153 02401	Ud	Preinstalación de aire acondicionado.			
	T32144	1,00 Ud	Doble línea precargada...	198,99	198,99
	0024	4,86 H	Oficial 1ª metal	28,00	136,08
	0025	4,86 H	Especialista metal	18,50	89,91
	%	2,00 %	Medios auxiliares	424,98	8,50
		3,00 %	Costes indirectos	433,48	13,00
			Total por Ud .....		446,48
		Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.			
154 02501	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 12 Kg de capacidad, incluso vitrina y colocación, incluida señalización de vías de evacuación y rotulación de equipos en general, todo ello homologado sobre normativa.			
	T37003	1,00 Ud	Extintor polvo ABC 12Kg	198,99	198,99
	0007	0,09 H	Peón especializado	18,00	1,62
	%	2,00 %	Medios auxiliares	200,61	4,01
		3,00 %	Costes indirectos	204,62	6,14
			Total por Ud .....		210,76
		Son DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.			
155 02601	Ud	Central antirrobo en interiores con 4 zonas de detección, con dos teclados, 4 detectores infrarrojos con paro-marcha por zona, llave de 3 posiciones, memoria por zona, líneas resistivas, detección por apertura, salida de prealarma para zumbador, fuente de alimentación de 1,5 A, rearme automático de memorias a la puesta en marcha, 8 indicadores led, totalmente instalada.			
	T38011	1,00 Ud	Central interior robo ...	397,98	397,98
	U39006	1,00 Ud	Sirena electrónica de ...	130,96	130,96
	U39002	4,00 Ud	Detector infrarrojos y...	131,06	524,24
	0080	1,24 H	Oficial 1ª electricista	20,22	25,07
	0082	1,24 H	Ayudante electricista	16,31	20,22
	%	2,00 %	Medios auxiliares	1.098,47	21,97
		3,00 %	Costes indirectos	1.120,44	33,61
			Total por Ud .....		1.154,05
		Son MIL CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud.			
156 02701	Ud	Silla modelo Co.19 marca Forma con pala. Puesta en obra.			
	T41030	1,00 Ud	Silla marca Forma con ...	150,35	150,35
	0008	0,09 H	Peón ordinario	16,50	1,49
	%	1,00 %	Medios auxiliares	151,84	1,52
		3,00 %	Costes indirectos	153,36	4,60
			Total por Ud .....		157,96
		Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.			
157 02702	Ud	Mesa Actiu modelo VITAL, de 180x80, con regulación, estructura aluminizada, sobre mesa melamina blanca. Puesta en obra. Incluso CP			
	T41031	1,00 Ud	Banco c/respaldo y asi...	293,72	293,72
	0008	0,31 H	Peón ordinario	16,50	5,12
	%	1,00 %	Medios auxiliares	298,84	2,99
		3,00 %	Costes indirectos	301,83	9,05
			Total por Ud .....		310,88
		Son TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.			

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
158	02703	Ud	SILLON Sedus modelo OPEN MIND, mecanica con ajuste de tension, elevacion sedo-lift, base de aluminio claro respaldo en membrana, asiento tapizado, brazos con reposabrazos en soft touch, refuerzo lumbar. Totalmente puesto en obra.		
	T41023	1,00 Ud	Papelera basculante 41...	679,21	679,21
	O008	0,04 H	Peón ordinario	16,50	0,66
	%	1,00 %	Medios auxiliares	679,87	6,80
		3,00 %	Costes indirectos	686,67	20,60
			Total por Ud .....		707,27
			Son SETECIENTOS SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.		
159	02704	Ud	Mesa en L de 2.75x3.90 de 60 cms de profundidad, realizada por tablero DM de 18mm de espesor, lacado en blanco, incluso p.p. de angulares y fijación en pared. Totalmente puesta en obra.		
	T41020	1,00 Ud	Mesa en tablero DM lac...	402,41	402,41
	O008	1,77 H	Peón ordinario	16,50	29,21
	%	2,00 %	Medios auxiliares	431,62	8,63
		3,00 %	Costes indirectos	440,25	13,21
			Total por Ud .....		453,46
			Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.		
160	02705	Ud	Buzón de correos fabricado en chapa de acero laminado en exteriores según documentación gráfica, en exteriores.		
	T41025	1,00 Ud	Buzón para exteriores	75,18	75,18
	O004	0,18 H	Oficial primera	18,36	3,30
	%	2,00 %	Medios auxiliares	78,48	1,57
		3,00 %	Costes indirectos	80,05	2,40
			Total por Ud .....		82,45
			Son OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.		
161	02801	P...	Incidencias servicios existentes a justificar.		
			Sin descomposición		1.030,36
		3,00 %	Costes indirectos	1.030,36	30,91
			Total por P.A. ....		1.061,27
			Son MIL SESENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por P.A..		
162	02802	P...	Señalización y rotulación varia a justificar.		
			Sin descomposición		1.030,36
		3,00 %	Costes indirectos	1.030,36	30,91
			Total por P.A. ....		1.061,27
			Son MIL SESENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por P.A..		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
163	02803	M2	Impermeabilización de muros, con solución multicapa adherida, con lámina de oxiasfalto, de 0,8 kg/m2 de masa total, con armadura constituida por fieltro de poliéster y lámina de acabado de betún modificado con elástomeros SBS, de 40 gr/dm2 de masa total, autoprottegida con gránulos coloreados, armadura constituida por fieltro de poliéster, adheridas mediante calor, entre sí y al soporte, previa imprimación de este último con 0,5 kg/m2 de emulsión bituminosa negra tipo ED, incluso limpieza previa del soporte, imprimón, mermas y solapas.		
		T46058	0,50 Kg Emulsión bituminosa ED..	0,91	0,46
		T46079	1,10 M2 Lámina bitum.oxiasfalt..	4,17	4,59
		T46090	1,10 M2 Lámina betún modif.LBM..	4,07	4,48
		O004	0,13 H Oficial primera	18,36	2,39
		O007	0,13 H Peón especializado	18,00	2,34
		%	5,00 % Medios auxiliares	14,26	0,71
			3,00 % Costes indirectos	14,97	0,45
			Total por M2 .....		15,42
			Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por M2.		
164	02804	M2	Preparación y limpieza de terreno para plantación, entrecava, desmenuzado, nivelado y abonado para plantación, por medios manuales, incluso p.p. de recuperación y formación de sauló.		
		T42008	6,00 Kg Materia orgánica	0,50	3,00
		T42007	0,02 Kg Abono químico	3,18	0,06
		O104	0,18 H Peón ordinario jardine..	12,23	2,20
		%	3,00 % Medios auxiliares	5,26	0,16
			3,00 % Costes indirectos	5,42	0,16
			Total por M2 .....		5,58
			Son CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.		
165	02805	Ud	Cupula Sirius modelo 3.5m, con panel de compartimento, Motorización de rotación de la cúpula, motorización de compuertas, computerización de giro y compuertas, incluso p.p. de cargador de batería doble, baterías, kit de fijación para fuertes vientos, transporte y montaje por personal especializado. Totalmente puesto en obra.		
		T41002	1,00 Ud Cupula Sirius model Sc..	15.022,26	15.022,26
		O004	13,27 H Oficial primera	18,36	243,64
		O008	13,27 H Peón ordinario	16,50	218,96
		%	1,00 % Medios auxiliares	15.484,86	154,85
			3,00 % Costes indirectos	15.639,71	469,19
			Total por Ud .....		16.108,90
			Son DIECISEIS MIL CIENTO OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud.		
166	02806	P.A	Supervisión y/o excavación arqueológica del seguimiento arqueológico. Incluso: material fotográfico, registro informático, planimetría, proyecto e informe preliminar.		
		O114	53,61 H Arqueologo	65,00	3.484,65
		%	3,00 % Medios auxiliares	3.484,65	104,54
			3,00 % Costes indirectos	3.589,19	107,68
			Total por P.A .....		3.696,87
			Son TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por P.A.		

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
167	02807	M2	Escalera formada por traviesas de madera usadas, de 260x22x13cm, sobre lecho de tierras.		
	T42078	1,75 Ud	Traviesa de madera usa...	10,20	17,85
	T01035	0,07 Tm	Grava triturada caliza...	5,25	0,37
	O100	0,07 H	Oficial 1ª jardinero	22,00	1,54
	O104	0,06 H	Peón ordinario jardine...	12,23	0,73
	%	3,00 %	Medios auxiliares	20,49	0,61
		3,00 %	Costes indirectos	21,10	0,63
			Total por M2 .....		21,73
			Son VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.		
168	02901	Ud	Ensayo completo sobre barra de acero, según EHE, para su empleo en obras de hormigón armado, con la determinación de sus características físicas, geométricas y mecánicas, incluso emisión del acta de resultados.		
	T53032	1,00 Ud	Deter.ovalidad y calib...	4,65	4,65
	T53033	1,00 Ud	Deter.sección equiv.de...	5,53	5,53
	T53034	1,00 Ud	Deter.caract.geométric...	7,25	7,25
	T53035	1,00 Ud	Doblado simple 180° de...	7,25	7,25
	T53036	1,00 Ud	Doblado-desdoblado 90°...	8,55	8,55
	T53037	1,00 Ud	Elasticidad y rotura e...	12,50	12,50
	T53038	1,00 Ud	Alargamiento rotura de...	4,27	4,27
	%	1,00 %	Medios auxiliares	50,00	0,50
		3,00 %	Costes indirectos	50,50	1,52
			Total por Ud .....		52,02
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud.		
169	02902	Ud	Ensayo mecánico completo de barra de acero, según EHE, para su empleo en la fabricación de hormigón armado, con la determinación del límite elástico y tensión de rotura, y el alargamiento de rotura de una barra, según UNE 36401-81; incluso emisión del acta de resultados.		
	T53037	1,00 Ud	Elasticidad y rotura e...	12,50	12,50
	T53038	1,00 Ud	Alargamiento rotura de...	4,27	4,27
	%	1,00 %	Medios auxiliares	16,77	0,17
		3,00 %	Costes indirectos	16,94	0,51
			Total por Ud .....		17,45
			Son DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.		
170	02903	Ud	Dosificación de hormigón, incluyendo: fabricación de series necesarias de amasadas distintas de tres probetas cilíndricas de 15x30cm, curado, refrentado y ensayo a compresión, hasta alcanzar las características específicas, incluso toma de muestras y redacción del informe, según EHE.		
	T53056	1,00 Ud	Estudio dosificación h...	99,73	99,73
	%	1,00 %	Medios auxiliares	99,73	1,00
		3,00 %	Costes indirectos	100,73	3,02
			Total por Ud .....		103,75
			Son CIENTO TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.		

Num. Código	Ud	Descripción	Total
171 03001	Ud	Partida alzada para dotar a la obra de las medidas de seguridad y salud en el trabajo según lo reflejado en el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo del proyecto, como determina el R.D. 1627/98.	
		Sin descomposición	3.176,93
	3,00 %	Costes indirectos	3.176,93
		Total por Ud .....	<u>95,31</u>
			3.272,24

Son TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud.

## DOCUMENTO 4b. PRESUPUESTO

### CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>1.1 00101</b>	<b>UD</b>	<b>Reterida de enseres varios depositados durante el paso de los años en espacios exteriores, incluso carga y transporte a vertedero autorizado.</b>					
					Total UD .....	1,00	
<b>1.2 00102</b>	<b>UD</b>	<b>Reterida de enseres varios depositados durante el paso de los años en espacios interiores, incluso carga y transporte a almacén o vertedero autorizado según corresponda.</b>					
					Total UD .....	1,00	
<b>1.3 00224</b>	<b>M3</b>	<b>Carga de escombros, por medios manuales, sobre contenedor ó dumper. Medido sobre el medio de evacuación.</b>					
					Total M3 .....	2,00	
<b>1.4 00225</b>	<b>M3</b>	<b>Transporte a vertedero de escombros, en camión basculante de hasta 1m3 de capacidad a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta incluso canón de vertedero y sin incluir la carga.</b>					
					Total M3 .....	2,00	
<b>1.5 00105</b>	<b>UD</b>	<b>Retirada de instalaciones en fachada edificio, incluso p.p. de oficial electricista, carga y tranporte a vertedero autorizado.</b>					
					Total UD .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.1 00201</b>	<b>M3</b>	<b>Demolición de muros de fábrica de mampostería recibida con mortero de cemento para realización del proyecto, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.</b>					
Edificio anexo	1	4,70	0,55	2,70	6,98		
					Total M3 .....	6,98	
<b>2.2 00202</b>	<b>M2</b>	<b>Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, máximo 30cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.</b>					
Edificio Anexo	1	1,80		2,70	4,86		
	1	1,30		2,70	3,51		
petos cubierta	1	25,20		0,40	10,08		
Observatorio	1	6,70		2,00	13,40		
					Total M2 .....	31,85	
<b>2.3 00203</b>	<b>M2</b>	<b>Demolición de fábrica de ladrillos huecos doble de 1/2 pie de espesor por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.</b>					
Edificio Anexo	1	2,60		2,70	7,02		
	1	2,00		2,70	5,40		
Obsevatorio							
Barandilla escalera exterior	1	11,40		1,00	11,40		
Barandilla escalera interior	1	5,50		1,00	5,50		
					Total M2 .....	29,32	
<b>2.4 00204</b>	<b>M2</b>	<b>Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con pegamento, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.</b>					
Edificio Anexo	1	2,00		2,70	5,40		
	1	2,60		2,70	7,02		
	1	1,00		2,70	2,70		
					Total M2 .....	15,12	
<b>2.5 00205</b>	<b>M2</b>	<b>Picado de revoco en paramentos verticales y horizontales, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga y p.p. de andamios.</b>					
Observatorio							
Exterior							
Vertical	4	5,00		5,05	101,00		
	8	2,07		2,05	33,95		
Horizontal	1	5,00	5,00		25,00		
a descontar cupula	-1	3,14	1,75		-5,50		
Exterior							
Vertical	4	4,00		2,63	42,08		
	4	4,00		2,45	39,20		
	4	4,00		2,10	33,60		
	8	1,66		2,20	29,22		
	4	0,40		2,63	4,21		
	4	0,40		2,45	3,92		
	4	0,40		2,10	3,36		
	3	4,00	4,00		48,00		
Edificio Anexo							
Verticales exteriores	2	6,35		2,70	34,29		
	2	6,25		2,70	33,75		
Verticales interiores	2	5,60		2,70	30,24		
	2	5,65		2,70	30,51		
					Total M2 .....	486,83	
<b>2.6 00206</b>	<b>Ud</b>	<b>Levantado de cercos y carpintería en muros, hasta 3m2, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.</b>					
Observatorio	2	11,00			22,00		
	1	7,00			7,00		
Edificio Anexo	1	2,00			2,00		
	2	5,00			10,00		
					Total Ud .....	41,00	
<b>2.7 00207</b>	<b>Ud</b>	<b>Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales (excepto bañeras y duchas), incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.</b>					
					Total Ud .....	2,00	
<b>2.8 00208</b>	<b>Ud</b>	<b>Levantado de canalización eléctrica, por medios manuales, desmontaje previo de líneas y mecanismos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.</b>					
					Total Ud .....	2,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>2.9 00209</b>	<b>Ud</b>	<b>Levantado de tuberías de fontanería y de desagües, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>2.10 00210</b>	<b>M2</b>	<b>Demolición de pavimentos de losas de piedra, pavimentos continuos,etc. por medios manuales, incluso retirada de escombros a pié de carga.</b>					
Observatori	2	4,00	4,00		32,00		
	1	13,25			13,25		
Edificio Anexo	1	29,74			29,74		
					Total M2 .....	74,99	
<b>2.11 00211</b>	<b>M2</b>	<b>Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 25cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.</b>					
Edificio Anexo	1	19,74			19,74		
Exteriores	1	10,85			10,85		
	1	4,45			4,45		
					Total M2 .....	35,04	
<b>2.12 00212</b>	<b>M2</b>	<b>Demolición de formación de pendientes en cubiertas planas, formadas por hormigón celular de 0,20m de altura media, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.</b>					
Edificio Anexo	1	29,74			29,74		
					Total M2 .....	29,74	
<b>2.13 00213</b>	<b>M2</b>	<b>Demolición de forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas ó de hormigón, y capa de compresión de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.</b>					
Edificio Anexo	1	29,74			29,74		
					Total M2 .....	29,74	
<b>2.14 00214</b>	<b>M2</b>	<b>Demolición de losa inclinada de hormigón armado de canto menor de 15cm con martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga.(Medido en planta).</b>					
	1	6,70		0,85	5,70		
	1	3,00		0,85	2,55		
					Total M2 .....	8,25	
<b>2.15 00215</b>	<b>UD</b>	<b>Demolición de escaleras de madera de acceso a cisterna y planta piso 1º realizadas por vigas y peldaños de madera por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.</b>					
					Total UD .....	2,00	
<b>2.16 00216</b>	<b>Ud</b>	<b>Limpieza de cisterna, existente por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>2.17 00217</b>	<b>UD</b>	<b>Apertura de hueco en fachadas de 60x60cms para formación de ventana, incluso replanteo, nivelación, formación de aristas, p.p. revocado, de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, totaltemte acabado.</b>					
					Total UD .....	1,00	
<b>2.18 00218</b>	<b>M2</b>	<b>Levantado de reja ó barandilla por medios manuales, para posterior utilización, incluso traslado y apilado en lugar de acopio.</b>					
Vallado solar	1				1,00		
					Total M2 .....	1,00	
<b>2.19 00219</b>	<b>UD</b>	<b>Demolición de poyete en planta segunda de losa plana en balcones con martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga.(Medido en planta).</b>					
					Total UD .....	1,00	
<b>2.20 00220</b>	<b>UD</b>	<b>Adaptación de los huecos existentes en puertas, pasos y ventanas a huecos reflejados según proyecto, incluso replanteo, nivelación, formación de aristas, p.p. revocado, de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, totaltemte acabado.</b>					
					Total UD .....	8,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>2.21 00221 UD Apertura de hueco en forjado para acceso a planta piso 1º y 2º, según detalle plano, incluso replanteo, nivelación, formación de aristas, p.p. revocado, de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, totaltemte acabado.</b>						
					Total UD .....	2,00
<b>2.22 00222 M2 Demolición de cupula existente, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.</b>						
					Total M2 .....	1,00
<b>2.23 00223 M2 Demolición caseta de instalaciones adosada al edificio anexo por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.</b>						
					Total M2 .....	1,00
<b>2.24 00224 M3 Carga de escombros, por medios manuales, sobre contenedor ó dumper. Medido sobre el medio de evacuación.</b>						
	1	6,98		1,10	7,68	
	1	31,85		0,30	9,56	
	1	29,32		0,10	2,93	
	1	15,12		0,05	0,76	
	1	468,83		0,02	9,38	
	1	41,00		0,10	4,10	
	1	2,00		0,10	0,20	
	1	2,00		0,10	0,20	
	1	1,00		0,10	0,10	
	1	74,99		0,20	15,00	
	1	35,04		0,20	7,01	
	1	29,74		0,20	5,95	
	1	29,74		0,30	8,92	
	1	8,25		0,20	1,65	
	1	2,00		0,30	0,60	
	1	1,00		0,05	0,05	
	1	1,00		0,30	0,30	
	1	1,00		0,20	0,20	
	1	1,00		0,20	0,20	
	1	8,00		0,10	0,80	
	1	2,00		0,30	0,60	
	1	1,00		0,30	0,30	
	1	1,00			1,00	
					Total M3 .....	77,49
<b>2.25 00225 M3 Transporte a vertedero de escombros, en camión basculante de hasta 1m3 de capacidad a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta incluso canón de vertedero y sin incluir la carga.</b>						
	1	6,98		1,10	7,68	
	1	31,85		0,30	9,56	
	1	29,32		0,10	2,93	
	1	15,12		0,05	0,76	
	1	468,83		0,02	9,38	
	1	41,00		0,10	4,10	
	1	2,00		0,10	0,20	
	1	2,00		0,10	0,20	
	1	1,00		0,10	0,10	
	1	74,99		0,20	15,00	
	1	35,04		0,20	7,01	
	1	29,74		0,20	5,95	
	1	29,74		0,30	8,92	
	1	8,25		0,20	1,65	
	1	2,00		0,30	0,60	
	1	1,00		0,05	0,05	
	1	1,00		0,30	0,30	
	1	1,00		0,20	0,20	
	1	1,00		0,20	0,20	
	1	8,00		0,10	0,80	
	1	2,00		0,30	0,60	
	1	1,00		0,30	0,30	
	1	1,00			1,00	
					Total M3 .....	77,49

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>3.1 00302</b>	<b>M3</b>	<b>Excavación en zanjas, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes.</b>					
En contención de soleras	1	80,00	0,40	0,50	16,00		
Vallado	1	25,00	0,40	0,50	5,00		
					Total M3 .....	21,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>4.1 00401</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón de limpieza fck 10 N/mm2, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.</b>					
En contención de soleras	1	80,00	0,40	0,10	3,20		
Vallado	1	25,00	0,40	0,10	1,00		
					Total M3 .....	4,20	
<b>4.2 00402</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en cimentación, armadura (150 Kg/m3) y encofrado de madera, vertido con camión grua, vibrado y colocado.</b>					
En contención de soleras	1	80,00	0,40	0,40	12,80		
Vallado	1	25,00	0,40	0,40	4,00		
					Total M3 .....	16,80	
<b>4.3 00403</b>	<b>M3</b>	<b>Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios manuales, con apisonadora tipo rana, en tongadas de 30cm de espesor, incluso regado de las mismas.</b>					
	1	118,46		0,20	23,69		
					Total M3 .....	23,69	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>5.1 00501</b>	<b>M2</b>	<b>Forjado de vigueta semirresistente de hormigón, de canto 25+5cm, intereje de 70cm, bovedillas de hormigón vibrado de 60x20x20cm, con hormigón HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, armadura, encofrado y desencofrado, totalmente terminado, incluso p.p. de formación de encadenado de atado, jacenas planas y armado en acero B500S, y mallazo en capa de compresión #Ø6c/15cms.</b>					
Observatori	1	39,91			39,91		
					Total M2 .....	39,91	
<b>5.2 00502</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón armado HA-25/P/20/IIIa, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en losas inclinadas, armadura (85 Kg/m3) y encofrado de madera, vertido con camión-grúa, vibrado y colocado.</b>					
Escalera	1	7,20	1,10	0,15	1,19		
	1	3,00	1,10	0,15	0,50		
Cupula	1	11,09	1,10	0,15	1,83		
					Total M3 .....	3,52	
<b>5.3 00503</b>	<b>M2</b>	<b>Formación de capa de compresión de 5cms de hormigón HM-200 con arcilla expandida, armado con mallazo 15x30x0,5cm, nivelada y vibrada con regleta vibradora, puesta en obra.</b>					
Observatori	2	4,00	4,00		32,00		
	1	13,20			13,20		
a descontar huecos	-1	1,23			-1,23		
	-1	1,52			-1,52		
					Total M2 .....	42,45	
<b>5.4 00504</b>	<b>M2</b>	<b>Solera de 20cms de hormigón con FCK 25 N/mm2, colocada sobre capa separadora a base de fieltro sintético geotextil de 100 gr/m2, aislamiento térmico de 4cms de poliestireno estrudido de densidad 32 Kg/m3, incluso replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación de hormigón, regleado y nivelado de solera, curado del hormigón, sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.</b>					
Edificio Anexo	1	29,74			29,74		
					Total M2 .....	29,74	
<b>5.5 00505</b>	<b>Ud</b>	<b>Anclaje M-12 (Calidad ISO 8.8).</b>					
	3	6,00			18,00		
	4	4,00			16,00		
					Total Ud .....	34,00	
<b>5.6 00506</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero laminado A-42b en perfiles, para estructuras especiales, p.p. de soldaduras, nudos, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de electrolítico, piezas especiales y elementos de unión, totalmente montado y colocado.</b>					
pletina 260*190*18	4	0,26	0,19	141,30	27,92		
pletina 260*290*18	3	0,26	0,29	141,30	31,96		
HEB100	10	1,00		20,40	204,00		
Conectores 50*50*10	14	0,05	0,05	78,50	2,75		
Contraplaca 260*190*8	4	0,26	0,19	62,80	12,41		
Contraplaca 260*290*8	3	0,26	0,29	62,80	14,21		
UPN180	1	6,20		22,00	136,40		
					Total Kg .....	429,65	
<b>5.7 00507</b>	<b>M2</b>	<b>Solera de 20cms de hormigón con FCK 25 N/mm2, incluso pulido tipo elecoptero replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación de hormigón, regleado y nivelado de solera, curado del hormigón, sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, armado con mallazo electrosoldado 15x30x5mm, grava de 20mm de 15cms de espesor medio.</b>					
					Total M2 .....	118,46	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>6.1 00601</b>	<b>M2</b>	<b>Azotea no transitable, sin barrera de vapor, capa de 14cm de espesor con hormigón celular para aislamiento térmico, formación de pendientes comprendidas entre 1 y 10%, capa de regularización con mortero de cemento 1:6 de 2cm de espesor, imprimación con emulsión bituminosa negra tipo ED, impermeabilización con solución monocapa adherida con soplete, lámina de betún modificado de 40 gr/dm2 armada con película de polietileno, capa separadora a base de fieltro sintético geotextil de 100 gr/m2 y capa de 5-6cm de grava lavada de 20/25mm, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, sumideros, totalmente terminada.</b>					
					Total M2 .....	39,91	
<b>6.2 00602</b>	<b>ML</b>	<b>Peto de cubierta de 0.40mts de altura realizado en fábrica de bloques de hormigón vibrado tipo italiano de 40x20x15cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 500 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, incluso p.p. de anclaje a forjado de cubierta, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2.</b>					
Verticales exteriores	2	6,35			12,70		
	2	6,25			12,50		
					Total ML .....	25,20	
<b>6.3 00603</b>	<b>ML</b>	<b>Zuncho de remate en peto de cubierta realizado con bloque prefabricado en U en hormigón vibrado, color gris de 40x20x20cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 500 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2.</b>					
Verticales exteriores	2	6,35			12,70		
	2	6,25			12,50		
					Total ML .....	25,20	
<b>6.4 00604</b>	<b>M2</b>	<b>Impermeabilización mediante mortero bicomponente de elevada elasticidad Mapelastick Smart o equivalente aplicado en rodillo armado con malla de fibra de vidrio incluso p.p. de sellados y juntas (contabilizada superficie total, sin descontar superficies de pretilas, habiéndose tomado éstas como mermas).</b>					
Escalera observatorio	1	17,00			17,00		
Cupula observatorio	1	15,40			15,40		
Lucernarios edificio anexo	3	1,40			3,00		
					Total M2 .....	45,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>7.1 00701</b>	<b>M2</b>	<b>Fábrica de 8cms de espesor formado por ladrillo cerámico hueco simple 8x12x24cms, recibido con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, con acero B-500-S y hormigón HM-20/P/20, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza. en formación de particiones interiores (Descontado 50% huecos de más de 4m2).</b>				
Observatori	1	7,40		2,40	17,76	
					Total M2 .....	17,76
<b>7.2 00702</b>	<b>M2</b>	<b>Fábrica de bloques de hormigón, color gris de 40x20x15cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 500 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2.</b>				
Observatori	1	0,80		2,40	1,92	
					Total M2 .....	1,92
<b>7.3 00703</b>	<b>M2</b>	<b>Murete de fábrica de 8cms de espesor formado por ladrillo cerámico hueco simple 8x12x24cms, recibido con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, con acero B-500-S y hormigón HM-20/P/20, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza. en formación de particiones interiores (Descontado 50% huecos de más de 4m2).</b>				
Observatorio	1	11,20		1,00	11,20	
	1	4,80		2,00	9,60	
					Total M2 .....	20,80
<b>7.4 00704</b>	<b>M2</b>	<b>Fábrica de 6cms de espesor formado por ladrillo cerámico hueco simple 6x12x24cms, recibido con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, con acero B-500-S y hormigón HM-20/P/20, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza. en formación de particiones interiores (Descontado 50% huecos de más de 4m2).</b>				
Observatorio	1	1,00		2,20	2,20	
Edificio Anexo	1	23,00		2,80	64,40	
					Total M2 .....	66,60
<b>7.5 00705</b>	<b>M2</b>	<b>Aislamiento en cámaras de aire, aislamiento térmico de 4cms de poliestireno estrudido de densidad 32 Kg/m3, llegando hasta techo, totalmente montado y puesto en obra.</b>				
Observatorio	1	1,00		2,20	2,20	
Edificio Anexo	1	23,00		2,80	64,40	
					Total M2 .....	66,60
<b>7.6 00706</b>	<b>M2</b>	<b>Murete realizado mediante fábrica de bloques de hormigón vibrado tipo italiano de carga de 20x20x40cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de zuncho de remate superior, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza.</b>				
En contención de soleras	1	80,00		0,50	40,00	
Vallado	1	25,00		0,50	12,50	
					Total M2 .....	52,50

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>8.1 00801</b>	<b>Ud</b>	<b>Ayudas de albañilería a las instalaciones electricas y telecomunicaciones.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>8.2 00802</b>	<b>Ud</b>	<b>Ayudas de albañilería a las instalaciones de fontanería, saneamiento y pluviales.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>8.3 00803</b>	<b>Ud</b>	<b>Ayudas de albañilería a las instalaciones, de aire acondicionado, contraincendios y alarmas.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>8.4 00804</b>	<b>MI</b>	<b>Formación de peldaño con ladrillos huecos de 25x12x4cm, recibido con mortero de cemento, incluso replanteo, nivelación, p.p. de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida la longitud ejecutada.</b>					
Observatorio		29	1,00		29,00		
Exteriores		5	1,00		5,00		
		4	2,00		8,00		
					Total MI .....	42,00	
<b>8.5 00805</b>	<b>M3</b>	<b>Formación de capa de nivelación de pavimento mediante hormigón celular, confeccionado en obra, incluso vertido y regleado obra, incluso p.p. de capa de mortero de terminación, totalmente acabado para posterior pavimentado.</b>					
Observatori		2	4,00	4,00	32,00		
		1	13,20		13,20		
a descontar huecos		-1	1,23		-1,23		
		-1	1,52		-1,52		
Edificio Anexo		1	29,74		29,74		
					Total M3 .....	72,19	
<b>8.6 00806</b>	<b>ML</b>	<b>Formación de lucernarios según detalle plano formado mediante doble tabique de ladrillo hueco doble de 29x14x10cm y ladrillo bardo, recibido con mortero de cemento y arena 1/6, incluso p.p. de replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida la superficie ejecutada.</b>					
					Total ML .....	9,00	
<b>8.7 00807</b>	<b>ML</b>	<b>Formación de armarios de contadores, según detalle plano formado mediante tabique de ladrillo hueco doble de 29x14x10cm y ladrillo bardo, recibido con mortero de cemento y arena 1/6, incluso p.p. de replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.</b>					
					Total ML .....	1,00	
<b>8.8 00808</b>	<b>ML</b>	<b>Formación de bancos realizados mediante fábrica de bloques de hormigón, color gris de 40x20x15cm y ladrillo bardo, con capa de compresión superior de 5cms de eespesor medianate hormigón armado con mallazo electrosoldado de 150x300x5mmm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/6, incluso p.p. ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza.</b>					
					Total ML .....	12,80	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>9.1 00901</b>	<b>M2</b>	<b>Enfoscado fratasado maestreado, con acabado a lana, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cal hidraulica 1/4, incluido formación de aristas y lamina de mallatex, montaje y desmontaje de andamios (medido a cinta corrida, descontando 50% huecos mayores 4m2).</b>					
Observatorio Exterior Vertical	4	5,00		5,05	101,00		
	8	2,07		2,05	33,95		
Horizontal a descontar cupula Interior Vertical	1	5,00	5,00		25,00		
	-1	3,14	1,75		-5,50		
	4	4,00		2,63	42,08		
	4	4,00		2,45	39,20		
	4	4,00		2,10	33,60		
	8	1,66		2,20	29,22		
	4	0,40		2,63	4,21		
	4	0,40		2,45	3,92		
	4	0,40		2,10	3,36		
	1	4,00	4,00		16,00		
Barandilla	2	20,80			41,60		
Edificio Anexo Verticales exteriores	2	6,35		4,00	50,80		
	2	6,25		4,00	50,00		
Verticales interiores	2	5,60		2,70	30,24		
	2	5,65		2,70	30,51		
lucernarios	3	3,00		2,00	18,00		
En contención de soleras	1	80,00		0,50	40,00		
Vallado	1	25,00		0,50	12,50		
					Total M2 .....	599,69	
<b>9.2 00902</b>	<b>M2</b>	<b>Enfoscado y revoco maestreado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor de mortero de cemento y picadis 1:3, con acabado rugoso para posterior alicatado, montaje y desmontaje de andamios (medido a cinta corrida, descontando 50% huecos mayores 4m2).</b>					
	1	8,00		2,40	19,20		
					Total M2 .....	19,20	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>10.1 01001</b>	<b>M2</b>	<b>Alicatado con azulejo blanco de 20x20cms, sentado con cemento cola, incluso rejunteado, montaje y desmontaje de andamios, encuentros (medido a cinta corrida, descontando 50% huecos mayores 4m2).</b>					
		1	8,00		2,40	19,20	
					Total M2 .....	19,20	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>11.1 01101</b>	<b>M2</b>	<b>Pavimento de gres porcelanico a decidir por la dirección facultativa, recibido con cemento cola, incluso p.p. de rejuntado con mortero coloreado especial para juntas y limpieza, de rodapie de gres blanco de 5cms de altura, totalmente puesto en obra (medición estricta).</b>					
Observatori	2	4,00	4,00		32,00		
	1	13,20			13,20		
a descontar huecos	-1	1,23			-1,23		
	-1	1,52			-1,52		
Edificio Anexo	1	29,74			29,74		
					Total M2 .....	72,19	
<b>11.2 01102</b>	<b>ML</b>	<b>Forro de peldaño, huella, contrahuella y zanquín de baldosa de gres a definir por la dirección facultativa , tomado con mortero cemento-cola de altas prestaciones, incluso pedaños especiales en esquinas de la caja de escalera, realización de plantillas en obra y p.p. de rejuntado con mortero coloreado especial para juntas y limpieza (medición estricta).</b>					
Observatorio	29	1,00			29,00		
					Total ML .....	29,00	
<b>11.3 01103</b>	<b>M2</b>	<b>Pavimento de gres porcelanico a decidir por la dirección facultativa igual al peldañado, recibido con cemento cola, incluso p.p. de rejuntado con mortero coloreado especial para juntas y limpieza, de rodapie de gres blanco de 5cms de altura, totalmente puesto en obra (medición estricta).</b>					
					Total M2 .....	3,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>12.1 01201</b>	<b>M2</b>	<b>Falso techo continuo, mediante placa Pladur FON o equivalente, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46mm y dimensión total de 61mm, incluso p.p. de piezas de cuelgue, nivelación y tratamiento de juntas, listo para pintar (medición estricta en proyección horizontal).</b>					
Edificio Anexo	1	29,74			29,74		
					Total M2 .....	29,74	
<b>12.2 01202</b>	<b>M1</b>	<b>Remate perimetral para cortinero, hasta 60cms de altura, realizado con placa de Pladur o equivalente de 15mm de espesor, totalmente montado y acabado.</b>					
Tabica	1	4,50			4,50		
	2	5,60			11,20		
	1	4,50			4,50		
					Total M1 .....	20,20	
<b>12.3 01203</b>	<b>M2</b>	<b>Trasdosado de muros, mediante placa Pladur ó similar de 15mm de espesor hidrofuga, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46mm y dimensión total de 61mm, fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600mm, incluso colocación previa de geotextil, aislamiento acustico-térmico mediante lana de roca DN40K, tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta.</b>					
Lucernarios edificio anexo	3	2,80		3,00	25,20		
	6	0,72			4,32		
					Total M2 .....	29,52	
<b>12.4 01204</b>	<b>M2</b>	<b>Guarnecido maestreado y enlucido de perliescayola, en paramentos verticales, de 15mm de espesor, con maestras cada 3m, incluso cemento cola y malla de pvc en encuentros con paramentos de hormigón, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos y colocación de andamios (medido a cinta corrida, descontando huecos mayores a 3m2).</b>					
Observatorio	4	4,00		2,45	39,20		
	4	4,00		2,10	33,60		
	8	1,66		2,20	29,22		
	4	0,40		2,63	4,21		
	4	0,40		2,45	3,92		
divisiones interiores	2	17,76			35,52		
a descontar alicatado	-1	19,20			-19,20		
	4	0,40		2,10	3,36		
Horizontal	3	4,00	4,00		48,00		
Edificio Anexo							
Verticales interiores	2	5,60		2,70	30,24		
	2	5,65		2,70	30,51		
división interior	2	2,20		2,70	11,88		
					Total M2 .....	250,46	



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>14.1 01401</b>	<b>UD</b>	<b>Puerta de paso de una hoja abatible de 0.92x2.20mts para pintar, hoja lisa de tablas horizontales en ambas caras marcando una greca y barras en madera de IROKO con perforaciones según planos, de 45mm de espesor y cerco oculto de 7x4,5cm en IROKO, incluso p.p. herrajes de colgar y de seguridad en acero inoxidable, totalmente montada y nivelada en obra y p.p. de ayudas de albañilería (Ref. P1).</b>					
					Total UD .....	1,00	
<b>14.2 01402</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de paso de una hoja corredera de 1.05x2.05mts para pintar, hoja lisa en madera contrachapado en tablero DM, de 45mm de espesor y cerco de 7x4,5cm, incluso Kit de armazón premarco SCRIGNO modelo base para puertas correderas empotradas para tabique de enfoscar de 200x202mm de luz de paso, dos carros de 120kg de carga por hoja, tapajuntas, tiradores y herrajes, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P2).</b>					
					Total Ud .....	2,00	
<b>14.3 01403</b>	<b>UD</b>	<b>Puerta de paso de doble hoja abatible de 1.74x2.20mts para pintar, hoja lisa de tablas horizontales en ambas caras marcando una greca y barras en madera de IROKO con perforaciones según planos, de 45mm de espesor y cerco oculto de 7x4,5cm en IROKO, incluso p.p. herrajes de colgar y de seguridad en acero inoxidable y rotulación. totalmente montada y nivelada en obra y p.p. de ayudas de albañilería (Ref. P3).</b>					
					Total UD .....	1,00	
<b>14.4 01404</b>	<b>UD</b>	<b>Puerta de paso de doble hoja abatible de 0.70x1.64mts para pintar, hoja lisa de tablas horizontales en ambas caras marcando una greca y barras en madera de IROKO, de 45mm de espesor y cerco oculto de 7x4,5cm en IROKO, incluso p.p. herrajes de colgar y de seguridad en acero inoxidable, totalmente montada y nivelada en obra y p.p. de ayudas de albañilería (Ref. P3).</b>					
					Total UD .....	1,00	
<b>14.5 01405</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de paso de una hoja abatible de 0.82x2.05mts para pintar, hoja lisa contrachapada en ambas caras en tablero marino de 35mm de espesor, tapajuntas de 77.5x1.5cm y cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso herrajes de colgar y de manivela en acero inox, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P).</b>					
Fase 3.7		2			2,00		
					Total Ud .....	2,00	
<b>14.6 01406</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de armario mediante hoja abatible de 0.40x2.45mts para pintar, hoja lisa en talero marino de 15mm de espesor, cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso bisagras y tirador en acero inox, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P7).</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>14.7 01407</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de armario mediante una hoja abatible de 0.40x2.10mts para pintar, hoja lisa en talero marino de 15mm de espesor, cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso bisagras y tirador en acero inox, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P8).</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>14.8 01408</b>	<b>Ud</b>	<b>Trampilla realizada mediante una hoja abatible de 0.74x1.27mts para barnizar, hoja lisa en talero marino de 15mm de espesor, cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso bisagras y tirador en acero inox, y pasador que ancla en pared, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P8).</b>					
					Total Ud .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
<b>15.1 01501</b>	<b>UD</b>	<b>Ventana de una hoja oscilobatiente de 0.80x0.80mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V1).</b>				
					Total UD .....	1,00
<b>15.2 01502</b>	<b>UD</b>	<b>Ventana de una hoja oscilobatiente de 1.20x1.20mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V3).</b>				
					Total UD .....	1,00
<b>15.3 01503</b>	<b>UD</b>	<b>Ventana de una hoja abatible de 0.60x0.60mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V3).</b>				
					Total UD .....	1,00
<b>15.4 01504</b>	<b>UD</b>	<b>Ventana de una hoja oscilobatiente de 0.55x0.55mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V4).</b>				
					Total UD .....	1,00
<b>15.5 01505</b>	<b>UD</b>	<b>Ventana de doble hoja corredera 3.07x0.85mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V1).</b>				
					Total UD .....	3,00
<b>15.6 01506</b>	<b>UD</b>	<b>Puerta balconera de doble hoja corredera 2.00x2.10mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 60x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. P6).</b>				
					Total UD .....	1,00
<b>15.7 01507</b>	<b>M2</b>	<b>Puerta abatible de aluminio anodizado color a definir, de hoja de 1.00x1.29mts realiza mediante lamas tipo mallorquina fijas, con cerco del mismo material, de 40mm de ancho, incluso p.p. de cerco, herrajes de colgar, cerradura de seguridad. Totalmente montada, varilla de accionamiento y maniobra, en ancho máximo de 2,75m y superficie total de 6m2, colocada y comprobada.</b>				
					Total M2 .....	1,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>16.1 01601</b>	<b>ML</b>	<b>Barandilla de escalera de 1.10mts de altura formado por perfiles macizos de acero laminado en caliente, pasamanos y barra inferior formada por pletina de L45.5, con montanes formados por pletina de 5x10mm cada 13cm, con garras para recibir y soldada en zanca escalera donde sea necesaria, elaborada en taller y montaje en obra,según detalle planos.</b>					
1	1	0,75			0,75		
2	1	1,75			1,75		
3	1	2,90			2,90		
4	1	2,32			2,32		
5	1	3,45			3,45		
					<b>Total ML .....</b>	<b>11,17</b>	
<b>16.2 01602</b>	<b>UD</b>	<b>Registro de de armario de acometida de electricidad de 100x100cms formado por doble hoja metálica sobre hoja de acero sobre marco de L de acero y bisagras ocultas, incluso cerco, huecos de ventilación, herrajes de colgar y de seguridad en acero, recibido y ayudas de albañilería incluidas (Ref. REA).</b>					
					<b>Total UD .....</b>	<b>1,00</b>	
<b>16.3 01603</b>	<b>UD</b>	<b>Registro de acometidas de 65x100cms formado por hoja metálica sobre hoja de acero sobre marco de L de acro y bisagras ocultas, incluso cerco, herrajes de colgar y de seguridad en acero, recibido y ayudas de albañilería incluidas (Ref. REE).</b>					
					<b>Total UD .....</b>	<b>1,00</b>	
<b>16.4 01604</b>	<b>ML</b>	<b>Escalera realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, con zanca realizada por pletina 200.10, y peldaños realizados según chapa doblada , mediante uniones soldadas, corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación, totalmente montada, según detalles planos.</b>					
	1	3,45			3,45		
	1	2,90			2,90		
					<b>Total ML .....</b>	<b>6,35</b>	
<b>16.5 01605</b>	<b>UD</b>	<b>Puerta abatible galvanizada en caliente en taller formada por de doble hoja de 2.00x2.17mts, formada por cerco realizado por perfil laminado L40.5, y montantes según disposición planto de carpintería realizados mediante L30.4, reforzada mediante plltinas de 40.4 incluso cerco, para anclaje, herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller y montaje en obra.</b>					
					<b>Total UD .....</b>	<b>1,00</b>	
<b>16.6 01606</b>	<b>UD</b>	<b>Puerta abatible galvanizada en caliente en taller formada por de doble hoja de 3.20x2.17mts, formada por cerco realizado por perfil laminado L40.5, y montantes según disposición planto de carpintería realizados mediante L30.4, reforzada mediante plltinas de 40.4 incluso cerco, para anclaje, herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller y montaje en obra (PS02).</b>					
					<b>Total UD .....</b>	<b>1,00</b>	
<b>16.7 01607</b>	<b>UD</b>	<b>Puerta abatible galvanizada en caliente en taller formada por de doble hoja de 1.35x2.17mts, formada por cerco realizado por perfil laminado L40.5, y montantes según disposición planto de carpintería realizados mediante L30.4 y UPN-180, reforzada mediante plltinas de 40.4 incluso cerco, para anclaje, herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller y montaje en obra (PS03).</b>					
					<b>Total UD .....</b>	<b>1,00</b>	
<b>16.8 01608</b>	<b>UD</b>	<b>Celosía metálica tipo TRAMEX de 1.50x1.50mts, formada por pletina de acero de 30x2mm, formando cuadrícula de 30X30mm, con uniones electrosoldadas, galvanizada en caliente, incluso p.p. de anclajes y dado de hormigón de fijación.</b>					
					<b>Total UD .....</b>	<b>4,00</b>	
<b>16.9 01609</b>	<b>UD</b>	<b>Celosía metálica tipo TRAMEX de 1.80x2.10mts, formada por pletina de acero de 30x2mm, formando cuadrícula de 30X30mm, con uniones electrosoldadas, galvanizada en caliente, incluso p.p. de anclajes y dado de hormigón de fijación.</b>					
					<b>Total UD .....</b>	<b>4,00</b>	
<b>16.10 01610</b>	<b>ML</b>	<b>Escalera realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, con zanca realizada por L75.55.5, y peldaños realizados por L60.30.5, mediante uniones soldadas, corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, pasamanosrigidizadores y piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación, totalmente montado, según detalles planos.</b>					
					<b>Total ML .....</b>	<b>3,00</b>	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>16.11 01611</b>	<b>MI</b>	<b>Barandilla de escalera de 100cm de altura, de hierro, con pasamanos de hierro de R50.5, superior y R45.5 intermedio, pilastras de 40x40mm cada 110cm, pasamanos en perfil de r40.6 totalmente montada.</b>					
		1	6,03		6,03		
		1	9,24		9,24		
		1	3,00		3,00		
					Total Ml .....	18,27	
<b>16.12 01612</b>	<b>ML</b>	<b>Vallado solar realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, encastrados en zuncho realizados mediante L30.4 separadas cada 12cms de 0.70mts, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales galvanizado en caliente, totalmente montada, según detalles planos.</b>					
					Total ML .....	19,26	
<b>16.13 01613</b>	<b>ML</b>	<b>Vallado solar realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, encastrados en zuncho realizados mediante L30.4 separadas cada 12cms de 2.20mts, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales, galvanizado en caliente, totalmente montada, según detalles planos.</b>					
					Total ML .....	5,85	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>17.1 01701</b>	<b>M2</b>	<b>Acristalamiento doble formado por Climalit con dos lunas de dos vidrios de 6mm tipo Stadip 3+3, más camara de aire de 4mm, con junta plástica, colocado sobre carpintería, sellado con silicona incolora, incluso marco de fijación, cortado y colocación. (Climalit 3+3/4/3+3).</b>					
V1	1	0,80	0,80		0,64		
V2	1	1,24	1,20		1,49		
V3	1	0,55	0,55		0,30		
V4	1	0,60	0,60		0,36		
P6	1	2,00	2,10		4,20		
					Total M2 .....	6,99	
<b>17.2 01702</b>	<b>M2</b>	<b>Acristalamiento doble formado por Climalit con dos lunas de dos vidrios de 6mm tipo Stadip 3+3, con una lamina de butiral translucida intermedia más camara de aire de 4mm, con junta plástica, colocado sobre carpintería, sellado con silicona incolora, incluso marco de fijación, cortado y colocación. (Climalit 3+3/4/3+3).</b>					
V6	1	3,07	0,50		1,54		
					Total M2 .....	1,54	
<b>17.3 01703</b>	<b>M2</b>	<b>Espejo de cobre liso realizado con luna Parsol bronce de 5mm de espesor, plateada por su cara posterior, incluso canteado perimetral y fijación con silicona incolora.</b>					
					Total M2 .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>18.1 01801</b>	<b>ML</b>	<b>Tubería de PVC reciclado de 40mm de diámetro, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.</b>					
					Total ML .....	4,00	
<b>18.2 01802</b>	<b>ML</b>	<b>Albañal enterrado de PVC reciclado de unión en copa lisa pegada, de 125mm de diámetro interior, colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y el tapado posterior de las zanjas.</b>					
					Total ML .....	20,00	
<b>18.3 01803</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta de 60x60x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón, tapa de hormigón armado.</b>					
					Total Ud .....	2,00	
<b>18.4 01804</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta sifónica de 60x60x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón, tapa de hormigón armado.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>18.5 01805</b>	<b>MI</b>	<b>Bajante de chapa de acero prelacado de 110mm de diámetro, para evacuación interior de aguas pluviales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.</b>					
					Total MI .....	3,00	
<b>18.6 01806</b>	<b>MI</b>	<b>Tubería de PVC ranurado, de 200mm de diámetro, relleno con material filtrante hasta 50cm por encima del dren.</b>					
					Total MI .....	10,00	
<b>18.7 01807</b>	<b>M3</b>	<b>Encachado drenante, compuesto por capa de grava filtrante de 20cm de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, y capa de gravilla de 15cm de espesor, ambas extendidas uniformemente, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos.</b>					
					Total M3 .....	10,00	
<b>18.8 01808</b>	<b>M2</b>	<b>Impermeabilización de muros con emulsión bituminosa, con solución monocapa clavada, lámina de oxiasfalto, de 40 gr/dm2 de masa total, armadura de fieltro de poliéster no tejido de 130 g/m2, plástico como antiadherente en ambas caras, colocadas totalmente adheridas mediante soplete, tras imprimación del soporte con 0,5 kg/m2 de emulsión bituminosa, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos, medida la superficie terminada.</b>					
					Total M2 .....	10,00	
<b>18.9 01809</b>	<b>ML</b>	<b>Sumidero sifónico de hierro fundido, de 20cms de espesor, para recogida de aguas pluviales, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre, y sin incluir arqueta de apoyo.</b>					
					Total ML .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>19.1 01901</b>	<b>UD</b>	<b>Instalación de fontanería, con tubería de niron para la red de agua fría y caliente, y tubería de PVC serie C con bote sifónico para la red de fecales, incluso p.p. de bajante de fecales en PVC de 125mm y manguetón para enlace al inodoro.</b>					
					Total UD .....	1,00	
<b>19.2 01902</b>	<b>Ud</b>	<b>Termo eléctrico de 100 litros, de Roca o equivalente con resistencia central, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>19.3 01903</b>	<b>Ud</b>	<b>Punto de riego en paramento vertical de latón cromado, formado por llave de paso con cruceta cromada, instalado, incluso p.p. de tubería de polipropileno, codos y accesorios y pequeño material (totalmente montado).</b>					
					Total Ud .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>20.1 02001</b>	<b>Ud</b>	<b>Lavabo modelo Element de 60cms de Roca o equivalente, color blanco, colocado mediante herrajes de cuelgue de acero inoxidable, sellado de silicona blanca, colocación de desagües mediante válvula de latón cromado con tapon y cadenilla diámetro 1¼" sifón de cromado tipo botella y conexionado a la red de desagüe, totalmente montado y colocado. Incluso p.p. de grifería modelo Targa cromado de Roca o equivalente.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>20.2 02002</b>	<b>Ud</b>	<b>Inodoro suspendido modelo Element de Roca, color blanco, con tapa y asiento de plástico, cisterna empotrada, conexionado a la red de desagüe en PVC de 110mm, fijación mediante tacos y tornillos, sellado con silicona, totalmente instalado. Incluso p.p. de cisterna empotrada en pared modelo Geberit o equivalente y accesorios para minusvalidos en acero inoxidable acabado mate.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>20.3 02003</b>	<b>Ud</b>	<b>Espejo plateado para baño, de 60x80cm, totalmente instalado.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>20.4 02004</b>	<b>Ud</b>	<b>Secamanos eléctrico digital, de la casa mediclinics con tobera orientable en acero inoxidable mate. totalmente instalado.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>20.5 02005</b>	<b>Ud</b>	<b>Portarrollos industrial de Mediclinics o equivalente de acero inoxidable acabado mate, con cierre con llave. totalmente instalado.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>20.6 02006</b>	<b>Ud</b>	<b>Dispensador de jabón para colgar de Mediclinics o equivalente, totalmente instalada.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>20.7 02007</b>	<b>Ud</b>	<b>Conjunto de accesorios para aseo minusvalidos, completo de Roca o equivalente en acero inoxidable. Totalmente montados.</b>					
					Total Ud .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>21.1 02101</b>	<b>Ud</b>	<b>Legalización de instalación eléctrica. Incluso p.p. de realización de nuevos boletines eléctricos tramites, etc.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>21.2 02102</b>	<b>Ud</b>	<b>Base enchufe 10/16A, JUNG modelo LS 990 color blanco Alpino, con toma de tierra normal realizada en tubo PVC coarrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo especial con tornillo y tapa en exteriores, totalmente montado e instalado.</b>					
					Total Ud .....	26,00	
<b>21.3 02103</b>	<b>Ud</b>	<b>Base enchufe 20A para exteriores, JUNG modelo LS 990 color blanco Alpino, con toma de tierra normal realizada en tubo PVC coarrugado de 23mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm2 de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo especial con tornillo, base enchufe de 20 Amperios (II+T.T.) Legrand, totalmente montado e instalado.</b>					
					Total Ud .....	4,00	
<b>21.4 02104</b>	<b>Ud</b>	<b>Punto luz sencillo, JUNG modelo LS 990 color blanco alpino, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm2 de sección, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Legrand serie a definir y marco, totalmente montado e instalado.</b>					
					Total Ud .....	5,00	
<b>21.5 02105</b>	<b>Ud</b>	<b>Punto luz con cruzamiento, JUNG modelo LS 990 color blanco alpino, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm2 de sección, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Legrand serie a definir y marco, totalmente montado e instalado.</b>					
					Total Ud .....	9,00	
<b>21.6 02106</b>	<b>Ud</b>	<b>Caja tecnica empotrada en pared o suelo, con caja y tapa de PVC de protección con toma de corriente, telefono e informatica alojadas en su interior, incluso p.p. de instalación eléctrica y cableado.</b>					
					Total Ud .....	10,00	
<b>21.7 02107</b>	<b>Ud</b>	<b>Toma de tierra de 1,5x1m de longitud, realizada mediante placa de cobre, para toma de tierra inferior a 5 Ohmios, incluso p.p. de soldadura aluminotérmica, para instalaciones especiales, totalmente instalada.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>21.8 02108</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta para toma de tierra de 60x60x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón, tapa de hormigón armado.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>21.9 02109</b>	<b>Ud</b>	<b>Módulo para 1 contador monofásico en local, homologado, incluido cableado y protección respectiva.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>21.10 02110</b>	<b>Ud</b>	<b>Caja general protección de 80A de doble aislamiento, con bases de cortacircuitos de 80 amperios, colocación en interior, para acometidas subterráneas, provista de bornes metálicos para línea repartidora de 25-150mm de entrada-salida en fases, realizada con material autoextinguible, autoventiladas.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>21.11 02111</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuadro de distribución para electrificación elevada (de 35Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrable, de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, interruptor diferencial de 40A/4p/30m A y diez PIAS de corte omnipolar de 40,25, 20 y 16 A (I+N) respectivamente, incluso puentes de cableado, totalmente conexionado.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>21.12 02112</b>	<b>Ud</b>	<b>Lente detector 180º IR UNIVERSAL, JUNG modelo LS 990 color blanco Alpino o equivalente, montaje a 2.20mts retardo a la desconexión ajustable: de 10seg a 30min. Nivel luminoso y sensibilidad ajustable, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, totalmente montado e instalado.</b>					
					Total Ud .....	4,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>21.13 02113</b>	<b>Ud</b>	<b>Módulo I.C.P., doble aislamiento para empotrar, precintable y homologado por la compañía eléctrica, incluido cableado y accesorios .</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>21.14 02114</b>	<b>Ud</b>	<b>Subcuadro de protección, previo al cuadro de mando, formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrable, de 12 elementos, 10 interruptores diferenciales de 40 A/4p/30m A, 2 PIAS de corte omnipolar de 40 A (I+N), y un diferencial de 16 A/2P/30 m A, totalmente montado, instalado y conexionado.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>21.15 02116</b>	<b>MI</b>	<b>Circuito realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm2 de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.</b>					
					Total Ml .....	250,00	
<b>21.16 02117</b>	<b>MI</b>	<b>Circuito realizado con tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm2 de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.</b>					
					Total Ml .....	250,00	
<b>21.17 02118</b>	<b>MI</b>	<b>Circuito realizado con tubo de PVC corrugado de 10mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm2 de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.</b>					
					Total Ml .....	250,00	
<b>21.18 02119</b>	<b>Ud</b>	<b>Punto pulsador timbre, JUNG modelo LS 990 o equivalente, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm2 de sección, caja de registro, cajas de mecanismos universal con tornillo, pulsador y zumbador JUNG serie LS 990 o equivalente, totalmente montado e instalado.</b>					
					Total Ud .....	2,00	
<b>21.19 02120</b>	<b>MI</b>	<b>Linea repartidora empotrada, de 0,6/1 Kv, aislada, de 3,5x25mm2 de hilo conductor de cobre bajo tubo de fibrocemento, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo fibrocemento de 100mm de diámetro y piezas especiales.</b>					
					Total Ml .....	100,00	
<b>21.20 02121</b>	<b>MI</b>	<b>Linea repartidora empotrada, de 0,6/1 Kv, aislada, de 3,5x70mm2 de hilo conductor de cobre bajo tubo de fibrocemento, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo fibrocemento de 100mm de diámetro y piezas especiales.</b>					
					Total Ml .....	100,00	
<b>21.21 02122</b>	<b>Ud</b>	<b>Linea de electrica de cobre en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V y 4mm2 de sección, caja de registro totalmente montado e instalado.</b>					
					Total Ud .....	100,00	
<b>21.22 02123</b>	<b>ML</b>	<b>Zanja de 0.40x0.60mts de intalación electrica mediante doble tublular PE de 63mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena, con p.p. de cintas de PE de señalización, incluso excavación la excavación y posterior tapado de las zanjas.</b>					
					Total ML .....	33,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>22.1 02201</b>	<b>Ud</b>	<b>Luminaria empotrable de muro modelo Gradus, marca Klewo o equivalente, E-27 con reja color antracita. Incluso lámpara, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.</b>					
					Total Ud .....	17,00	
<b>22.2 02202</b>	<b>Ud</b>	<b>Aparato de emergencia con lámpara incandescente de 150 Lum marca Daisalux modelo Hydra o equivalente, para empotrar, grado de protección IP 223, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 23x9x7cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.</b>					
					Total Ud .....	7,00	
<b>22.3 02203</b>	<b>Ud</b>	<b>Lampara fluorescente hermetica IP65 modelo Acro Pc 2x36 con alimentador electronico marca Lighting o equivalente, incluso p.p. de luminarias, reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, replanteo, pequeño material y conexionado. totalmente colocada e instalada.</b>					
					Total Ud .....	2,00	
<b>22.4 02204</b>	<b>Ud</b>	<b>Lampara fluoresente IP20 modelo Burolux SM236 2X36W con alimentador electronico marca Lighting o equivalente, incluso p.p. de luminarias, reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, replanteo, pequeño material y conexionado. totalmente colocada e instalada.</b>					
					Total Ud .....	6,00	
<b>22.5 02205</b>	<b>Ud</b>	<b>Lampara fluoresente IP6 modelo 309 FL Parabol 136 1x36W, con alimentador electronico marca Lighting o equivalente, incluso p.p. de luminarias, reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, replanteo, pequeño material y conexionado. totalmente colocada e instalada.</b>					
					Total Ud .....	9,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>23.1 02301</b>	<b>Ud</b>	<b>Instalación de sistema de megafonía en sala de conferencias, formada por unidad central amplificadora empotrada, cinco 5 difusores empotrados en falso techo de 8" y 6W, dos telemandos periféricos, línea de alimentación de 0,75mm2 bajo tubo de PVC de 16mm de diámetro, con cajas de distribución, totalmente instalada.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>23.2 02302</b>	<b>Ud</b>	<b>Portero automático para dos viviendas unifamiliares Marca Fermax modelo Marine o equivalente, formada por grupo fónico dispuesto sobre placa para empotrar, lámparas de iluminación, alimentadores, dos teléfonos y abrepuertas, incluso cableado y conexionado, totalmente instalado.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>23.3 02303</b>	<b>Ud</b>	<b>Acometida telefónica desde el punto de toma hasta el armario de enlace, realizada según normas de la CTNE, incluso conexiones y ayudas de albañilería, medida la unidad terminada.</b>					
					Total Ud .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
------------	-------	-------	-------	------	----------	-------

**24.1 02401 Ud Preinstalación de aire acondicionado.**

Total Ud .....: 3,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>25.1 02501</b>	<b>Ud</b>	<b>Extintor de polvo seco ABC de 12 Kg de capacidad, incluso vitrina y colocación, incluida señalización de vías de evacuación y rotulación de equipos en general, todo ello homologado sobre normativa.</b>					
					Total Ud .....	4,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>26.1 02601</b>	<b>Ud</b>	<b>Central antirrobo en interiores con 4 zonas de detección, con dos teclados, 4 detectores infrarojos con paro-marcha por zona, llave de 3 posiciones, memoria por zona, líneas resistivas, detección por apertura, salida de prealarma para zumbador, fuente de alimentación de 1,5 A, rearme automático de memorias a la puesta en marcha, 8 indicadores led, totalmente instalada.</b>					
					Total Ud .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>27.1 02701</b>	<b>Ud</b>	<b>Silla modelo Co.19 marca Forma con pala. Puesta en obra.</b>					
					Total Ud .....	12,00	
<b>27.2 02702</b>	<b>Ud</b>	<b>Mesa Actiu modelo VITAL, de 180x80, con regulación, estructura aluminizada, sobre mesa melamina blanca. Puesta en obra. Incluso CP</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>27.3 02703</b>	<b>Ud</b>	<b>SILLON Sedus modelo OPEN MIND, mecanica con ajuste de tension, elevacion sedo-lift, base de aluminio claro respaldo en membrana, asiento tapizado, brazos con reposabrazos en soft touch, refuerzo lumbar. Totalmente puesto en obra.</b>					
					Total Ud .....	4,00	
<b>27.4 02704</b>	<b>Ud</b>	<b>Mesa en L de 2.75x3.90 de 60 cms de profundidad, realizada por tablero DM de 18mm de espesor, lacado en blanco, incluso p.p. de angulares y fijación en pared. Totalmente puesta en obra.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>27.5 02705</b>	<b>Ud</b>	<b>Buzón de correos fabricado en chapa de acero laminado en exteriores según documentación gráfica, en exteriores.</b>					
					Total Ud .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>28.1 02801</b>	<b>P.A.</b>	<b>Incidencias servicios existentes a justificar.</b>					
					Total P.A. ....:	1,00	
<b>28.2 02802</b>	<b>P.A.</b>	<b>Señalización y rotulación varia a justificar.</b>					
					Total P.A. ....:	1,00	
<b>28.3 02803</b>	<b>M2</b>	<b>Impermeabilización de muros, con solución multicapa adherida, con lámina de oxiasfalto, de 0,8 kg/m2 de masa total, con armadura constituida por fieltro de poliéster y lámina de acabado de betún modificado con elástomeros SBS, de 40 gr/dm2 de masa total, autoprottegida con gránulos coloreados, armadura constituida por fieltro de poliéster, adheridas mediante calor, entre sí y al soporte, previa imprimación de este último con 0,5 kg/m2 de emulsión bituminosa negra tipo ED, incluso limpieza previa del soporte, imprimón, mermas y solapos.</b>					
					Total M2 ....:	1,00	
<b>28.4 02804</b>	<b>M2</b>	<b>Preparación y limpieza de terreno para plantación, entrecava, desmenuzado, nivelado y abonado para plantación, por medios manuales, incluso p.p. de recuperación y formación de sauló.</b>					
					Total M2 ....:	848,72	
<b>28.5 02805</b>	<b>Ud</b>	<b>Cúpula Sirius modelo 3.5m, con panel de compartimento, Motorización de rotación de la cúpula, motorización de compuertas, computerización de giro y compuertas, incluso p.p. de cargador de batería doble, baterías, kit de fijación para fuertes vientos, transporte y montaje por personal especializado. Totalmente puesto en obra.</b>					
					Total Ud ....:	1,00	
<b>28.6 02806</b>	<b>P.A</b>	<b>Supervisión y/o excavación arqueológica del seguimiento arqueológico. Incluso: material fotográfico, registro informático, planimetría, proyecto e informe preliminar.</b>					
					Total P.A. ....:	1,00	
<b>28.7 02807</b>	<b>M2</b>	<b>Escalera formada por traviesas de madera usadas, de 260x22x13cm, sobre lecho de tierras.</b>					
		1	5,00		2,20	11,00	
					Total M2 ....:	11,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>29.1 02901</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo completo sobre barra de acero, según EHE, para su empleo en obras de hormigón armado, con la determinación de sus características físicas, geométricas y mecánicas, incluso emisión del acta de resultados.</b>					
					Total Ud .....	3,00	
<b>29.2 02902</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo mecánico completo de barra de acero, según EHE, para su empleo en la fabricación de hormigón armado, con la determinación del límite elástico y tensión de rotura, y el alargamiento de rotura de una barra, según UNE 36401-81; incluso emisión del acta de resultados.</b>					
					Total Ud .....	1,00	
<b>29.3 02903</b>	<b>Ud</b>	<b>Dosificación de hormigón, incluyendo: fabricación de series necesarias de amasadas distintas de tres probetas cilíndricas de 15x30cm, curado, refrentado y ensayo a compresión, hasta alcanzar las características específicas, incluso toma de muestras y redacción del informe, según EHE.</b>					
					Total Ud .....	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>30.1 03001</b>	<b>Ud</b>	<b>Partida alzada para dotar a la obra de las medidas de seguridad y salud en el trabajo según lo reflejado en el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo del proyecto, como determina el R.D. 1627/98.</b>					
					Total Ud .....	1,00	

## DOCUMENTO 4b. PRESUPUESTO

### CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

**Presupuesto parcial nº 1 TRABAJOS PREVIOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	00101	UD	Reterida de enseres varios depositados durante el paso de los años en espacios exteriores, incluso carga y transporte a vertedero autorizado.	1,00	309,67	309,67
1.2	00102	UD	Reterida de enseres varios depositados durante el paso de los años en espacios interiores, incluso carga y transporte a almacén o vertedero autorizado según corresponda.	1,00	309,67	309,67
1.3	00224	M3	Carga de escombros, por medios manuales, sobre contenedor ó dumper. Medido sobre el medio de evacuación.	2,00	6,13	12,26
1.4	00225	M3	Transporte a vertedero de escombros, en camión basculante de hasta 1m3 de capacidad a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta incluso canón de vertedero y sin incluir la carga.	2,00	8,32	16,64
1.5	00105	UD	Retirada de instalaciones en fachada edificio, incluso p.p. de oficial electricista, carga y tranporte a vertedero autorizado.	1,00	131,64	131,64
<b>Total presupuesto parcial nº 1 TRABAJOS PREVIOS :</b>						<b>779,88</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	00201	M3	Demolición de muros de fábrica de mampostería recibida con mortero de cemento para realización del proyecto, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.	6,98	52,69	367,78
2.2	00202	M2	Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, máximo 30cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.	31,85	8,40	267,54
2.3	00203	M2	Demolición de fábrica de ladrillos huecos doble de 1/2 pie de espesor por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.	29,32	4,73	138,68
2.4	00204	M2	Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con pegamento, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.	15,12	5,43	82,10
2.5	00205	M2	Picado de revoco en paramentos verticales y horizontales, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga y p.p. de andamios.	486,83	5,78	2.813,88
2.6	00206	Ud	Levantado de cercos y carpintería en muros, hasta 3m2, por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.	41,00	12,78	523,98
2.7	00207	Ud	Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales (excepto bañeras y duchas), incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.	2,00	4,73	9,46
2.8	00208	Ud	Levantado de canalización eléctrica, por medios manuales, desmontaje previo de líneas y mecanismos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.	2,00	309,67	619,34
2.9	00209	Ud	Levantado de tuberías de fontanería y de desagües, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.	1,00	63,37	63,37
2.10	00210	M2	Demolición de pavimentos de losas de piedra, pavimentos continuos, etc. por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.	74,99	7,53	564,67
2.11	00211	M2	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 25cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.	35,04	30,22	1.058,91
2.12	00212	M2	Demolición de formación de pendientes en cubiertas planas, formadas por hormigón celular de 0,20m de altura media, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.	29,74	12,38	368,18
2.13	00213	M2	Demolición de forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas ó de hormigón, y capa de compresión de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero.	29,74	15,07	448,18
2.14	00214	M2	Demolición de losa inclinada de hormigón armado de canto menor de 15cm con martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga.(Medido en planta).	8,25	18,33	151,22

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.15	00215	UD	Demolición de escaleras de madera de acceso a cisterna y planta piso 1º realizadas por vigas y peldaños de madera por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.	2,00	49,02	98,04
2.16	00216	Ud	Limpieza de cisterna, existente por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.	1,00	123,93	123,93
2.17	00217	UD	Apertura de hueco en fachadas de 60x60cms para formación de ventana, incluso replanteo, nivelación, formación de aristas, p.p. revocado, de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, totalmente acabado.	1,00	264,71	264,71
2.18	00218	M2	Levantado de reja ó barandilla por medios manuales, para posterior utilización, incluso traslado y apilado en lugar de acopio.	1,00	12,43	12,43
2.19	00219	UD	Demolición de poyete en planta segunda de losa plana en balcones con martillo compresor de 2000 l/min., incluso retirada de escombros a pie de carga.(Medido en planta).	1,00	25,95	25,95
2.20	00220	UD	Adaptación de los huecos existentes en puertas, pasos y ventanas a huecos reflejados según proyecto, incluso replanteo, nivelación, formación de aristas, p.p. revocado, de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, totalmente acabado.	8,00	264,71	2.117,68
2.21	00221	UD	Apertura de hueco en forjado para acceso a planta piso 1º y 2º, según detalle plano, incluso replanteo, nivelación, formación de aristas, p.p. revocado, de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, totalmente acabado.	2,00	460,72	921,44
2.22	00222	M2	Demolición de cupula existente, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pié de carga, sin transporte al vertedero.	1,00	242,68	242,68
2.23	00223	M2	Demolición caseta de instalaciones adosada al edificio anexo por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga.	1,00	23,29	23,29
2.24	00224	M3	Carga de escombros, por medios manuales, sobre contenedor ó dumper. Medido sobre el medio de evacuación.	77,49	6,13	475,01
2.25	00225	M3	Transporte a vertedero de escombros, en camión basculante de hasta 1m3 de capacidad a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta incluso canón de vertedero y sin incluir la carga.	77,49	8,32	644,72
<b>Total presupuesto parcial nº 2 DEMOLICIONES :</b>						<b>12.427,17</b>

**Presupuesto parcial nº 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	00302	M3	Excavación en zanjas, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes.	21,00	13,89	291,69
<b>Total presupuesto parcial nº 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS :</b>						<b>291,69</b>

**Presupuesto parcial nº 4 CIMENTACIONES**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1	00401	M3	Hormigón de limpieza fck 10 N/mm2, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	4,20	104,66	439,57
4.2	00402	M3	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en cimentación, armadura (150 Kg/m3) y encofrado de madera, vertido con camión grua, vibrado y colocado.	16,80	320,10	5.377,68
4.3	00403	M3	Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios manuales, con apisonadora tipo rana, en tongadas de 30cm de espesor, incluso regado de las mismas.	23,69	45,04	1.067,00
<b>Total presupuesto parcial nº 4 CIMENTACIONES :</b>						<b>6.884,25</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1	00501	M2	Forjado de vigueta semirresistente de hormigón, de canto 25+5cm, intereje de 70cm, bovedillas de hormigón vibrado de 60x20x20cm, con hormigón HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, armadura, encofrado y desencofrado, totalmente terminado, incluso p.p. de formación de encadenado de atado, jacenas planas y armado en acero B500S, y mallazo en capa de compresión #Ø6c/15cms.	39,91	87,05	3.474,17
5.2	00502	M3	Hormigón armado HA-25/P/20/IIIa, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en losas inclinadas, armadura (85 Kg/m3) y encofrado de madera, vertido con camión-grúa, vibrado y colocado.	3,52	543,75	1.914,00
5.3	00503	M2	Formación de capa de compresión de 5cms de hormigón HM-200 con arcilla expandida , armado con mallazo 15x30x0,5cm, nivelada y vibrada con regleta vibradora, puesta en obra.	42,45	44,83	1.903,03
5.4	00504	M2	Solera de 20cms de hormigón con FCK 25 N/mm2, colocada sobre capa separadora a base de fieltro sintético geotextil de 100 gr/m2, aislamiento térmico de 4cms de poliestireno estrudido de densidad 32 Kg/m3, incluso replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación de hormigón, regleado y nivelado de solera, curado del hormigón, sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.	29,74	14,56	433,01
5.5	00505	Ud	Anclaje M-12 (Calidad ISO 8.8).	34,00	79,33	2.697,22
5.6	00506	Kg	Acero laminado A-42b en perfiles, para estructuras especiales, p.p. de soldaduras, nudos, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de electrolítico, piezas especiales y elementos de unión, totalmente montado y colocado.	429,65	3,22	1.383,47
5.7	00507	M2	Solera de 20cms de hormigón con FCK 25 N/mm2, incluso pulido tipo elecoptero replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación de hormigón, regleado y nivelado de solera, curado del hormigón, sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, armado con mallazo electrosoldado 15x30x5mm, grava de 20mm de 15cms de espesor medio.	118,46	46,37	5.492,99
<b>Total presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA :</b>						<b>17.297,89</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1	00601	M2	Azotea no transitable, sin barrera de vapor, capa de 14cm de espesor con hormigón celular para aislamiento térmico, formación de pendientes comprendidas entre 1 y 10%, capa de regularización con mortero de cemento 1:6 de 2cm de espesor, imprimación con emulsión bituminosa negra tipo ED, impermeabilización con solución monocapa adherida con soplete, lámina de betún modificado de 40 gr/dm2 armada con película de polietileno, capa separadora a base de fieltro sintético geotextil de 100 gr/m2 y capa de 5-6cm de grava lavada de 20/25mm, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, sumideros, totalmente terminada.	39,91	45,56	1.818,30
6.2	00602	ML	Peto de cubierta de 0.40mts de altura realizado en fábrica de bloques de hormigón vibrado tipo italiano de 40x20x15cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 500 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, incluso p.p. de anclaje a forjado de cubierta, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2.	25,20	39,18	987,34
6.3	00603	ML	Zuncho de remate en peto de cubierta realizado con bloque prefabricado en U en hormigón vibrado, color gris de 40x20x20cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 500 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2.	25,20	23,92	602,78
6.4	00604	M2	Impermeabilización mediante mortero bicomponente de elevada elasticidad Mapelastic Smart o equivalente aplicado en rodillo armado con malla de fibra de vidrio incluso p.p. de sellados y juntas (contabilizada superficie total, sin descontar superficies de pretilas, habiéndose tomado éstas como mermas).	45,00	47,78	2.150,10
<b>Total presupuesto parcial nº 6 CUBIERTA :</b>						<b>5.558,52</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1	00701	M2	Fábrica de 8cms de espesor formado por ladrillo cerámico hueco simple 8x12x24cms, recibido con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, con acero B-500-S y hormigón HM-20/P/20, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza. en formación de particiones interiores (Descontado 50% huecos de más de 4m2).	17,76	21,22	376,87
7.2	00702	M2	Fábrica de bloques de hormigón, color gris de 40x20x15cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/6, armadura horizontal y vertical con acero B 500 S, relleno con hormigón HA-25/P/20, T.máx.20mm, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza, deduciendo huecos mayores de 3m2.	1,92	25,38	48,73
7.3	00703	M2	Murete de fábrica de 8cms de espesor formado por ladrillo cerámico hueco simple 8x12x24cms, recibido con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, con acero B-500-S y hormigón HM-20/P/20, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza. en formación de particiones interiores (Descontado 50% huecos de más de 4m2).	20,80	25,59	532,27
7.4	00704	M2	Fábrica de 6cms de espesor formado por ladrillo cerámico hueco simple 6x12x24cms, recibido con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de dinteles, zunchos, con acero B-500-S y hormigón HM-20/P/20, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza. en formación de particiones interiores (Descontado 50% huecos de más de 4m2).	66,60	19,20	1.278,72
7.5	00705	M2	Aislamiento en cámaras de aire, aislamiento térmico de 4cms de poliestireno estrudido de densidad 32 Kg/m3, llegando hasta techo, totalmente montado y puesto en obra.	66,60	6,75	449,55
7.6	00706	M2	Murete realizado mediante fábrica de bloques de hormigón vibrado tipo italiano de carga de 20x20x40cm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/4, incluso p.p. de formación de zuncho de remate superior, ejecución de encuentros, recibido de marcos, piezas especiales, montaje y desmontaje de andamios, rejuntado y limpieza.	52,50	27,21	1.428,53
<b>Total presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA. FABRICAS :</b>						<b>4.114,67</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1	00801	Ud	Ayudas de albañilería a las instalaciones eléctricas y telecomunicaciones.	1,00	928,80	928,80
8.2	00802	Ud	Ayudas de albañilería a las instalaciones de fontanería, saneamiento y pluviales.	1,00	619,32	619,32
8.3	00803	Ud	Ayudas de albañilería a las instalaciones, de aire acondicionado, conrta incendios y alarmas.	1,00	619,32	619,32
8.4	00804	MI	Formación de peldaño con ladrillos huecos de 25x12x4cm, recibido con mortero de cemento, incluso replanteo, nivelación, p.p. de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida la longitud ejecutada.	42,00	8,81	370,02
8.5	00805	M3	Formación de capa de nivelación de pavimento mediante hormigón celular, confeccionado en obra, incluso vertido y regleado obra, incluso p.p. de capa de mortero de terminación, totalmente acabado para posterior pavimentado.	72,19	85,39	6.164,30
8.6	00806	ML	Formación de lucernarios según detalle plano formado mediante doble tabique de ladrillo hueco doble de 29x14x10cm y ladrillo bardo, recibido con mortero de cemento y arena 1/6, incluso p.p. de replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida la superficie ejecutada.	9,00	55,36	498,24
8.7	00807	ML	Formación de armarios de contadores, según detalle plano formado mediante tabique de ladrillo hueco doble de 29x14x10cm y ladrillo bardo, recibido con mortero de cemento y arena 1/6, incluso p.p. de replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.	1,00	537,63	537,63
8.8	00808	ML	Formación de bancos realizados mediante fábrica de bloques de hormigón, color gris de 40x20x15cm y ladrillo bardo, con capa de compresión superior de 5cms de eespesor medianate hormigón armado con mallazo electrosoldado de 150x300x5mmm, para revestir, recibidos con mortero de cemento y arena 1/6, incluso p.p. ejecución de encuentros y piezas especiales, rejuntado y limpieza.	12,80	27,67	354,18
<b>Total presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA. VARIOS :</b>						<b>10.091,81</b>

**Presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERIA. REVOCOS Y ENLUCIDOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.1	00901	M2	Enfoscado fratasado maestreado, con acabado a lana, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cal hidraulica 1/4, incluido formación de aristas y lamina de mallatex, montaje y desmontaje de andamios (medido a cinta corrida, descontando 50% huecos mayores 4m2).	599,69	20,38	12.221,68
9.2	00902	M2	Enfoscado y revoco maestreado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor de mortero de cemento y picadis 1:3, con acabado rugoso para posterior alicatado, montaje y desmontaje de andamios (medido a cinta corrida, descontando 50% huecos mayores 4m2).)	19,20	22,11	424,51
<b>Total presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERIA. REVOCOS Y ENLUCIDOS :</b>						<b>12.646,19</b>

**Presupuesto parcial nº 10 ALBAÑILERÍA. ALICATADOS Y CHAPADOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1	01001	M2	Alicatado con azulejo blanco de 20x20cms, sentado con cemento cola, incluso rejunteado, montaje y desmontaje de andamios, encuentros (medido a cinta corrida, descontando 50% huecos mayores 4m2).	19,20	20,12	386,30
<b>Total presupuesto parcial nº 10 ALBAÑILERÍA. ALICATADOS Y CHAPADOS :</b>						<b>386,30</b>

**Presupuesto parcial nº 11 ALBAÑILERÍA. PAVIMENTOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.1	01101	M2	Pavimento de gres porcelanico a decidir por la dirección facultativa, recibido con cemento cola, incluso p.p. de rejuntado con mortero coloreado especial para juntas y limpieza, de rodapie de gres blanco de 5cms de altura, totalmente puesto en obra (medición estricta).	72,19	56,28	4.062,85
11.2	01102	ML	Forro de peldaño, huella, contrahuella y zanquín de baldosa de gres a definir por la dirección facultativa , tomado con mortero cemento-cola de altas prestaciones, incluso pedaños especiales en esquinas de la caja de escalera, realización de plantillas en obra y p.p. de rejuntado con mortero coloreado especial para juntas y limpieza (medición estricta).	29,00	67,62	1.960,98
11.3	01103	M2	Pavimento de gres porcelanico a decidir por la dirección facultativa igual al peldañado, recibido con cemento cola, incluso p.p. de rejuntado con mortero coloreado especial para juntas y limpieza, de rodapie de gres blanco de 5cms de altura, totalmente puesto en obra (medición estricta).	3,00	56,28	168,84
<b>Total presupuesto parcial nº 11 ALBAÑILERÍA. PAVIMENTOS :</b>						<b>6.192,67</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1	01201	M2	Falso techo continuo, mediante placa Pladur FON o equivalente, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46mm y dimensión total de 61mm, incluso p.p. de piezas de cuelgue, nivelación y tratamiento de juntas, listo para pintar (medición estricta en proyección horizontal).	29,74	66,21	1.969,09
12.2	01202	MI	Remate perimetral para cortinero, hasta 60cms de altura, realizado con placa de Pladur o equivalente de 15mm de espesor, totalmente montado y acabado.	20,20	9,11	184,02
12.3	01203	M2	Trasdosado de muros, mediante placa Pladur ó similar de 15mm de espesor hidrofuga, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46mm y dimensión total de 61mm, fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600mm, incluso colocación previa de geotextil, aislamiento acustico-térmico mediante lana de roca DN40K, tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta.	29,52	17,19	507,45
12.4	01204	M2	Guarnecido maestreado y enlucido de perliescayola, en paramentos verticales, de 15mm de espesor, con maestras cada 3m, incluso cemento cola y malla de pvc en encuentros con paramentos de hormigón, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos y colocación de andamios (medido a cinta corrida, descontando huecos mayores a 3m2).	250,46	18,18	4.553,36
<b>Total presupuesto parcial nº 12 ALBAÑILERÍA. YESOS Y ESCAYOLAS :</b>						<b>7.213,92</b>

**Presupuesto parcial nº 13 ALBAÑILERÍA. PINTURAS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.1	01301	M2	Pintura a la cal en paramentos horizontales y verticales, con tres manos, previa limpieza de la superficie.	375,60	7,11	2.670,52
13.2	01302	M2	Pintura al esmalte sobre cerrajería de hierro, previa imprimación anticorrosión. fondo y acabado.	61,54	15,04	925,56
13.3	01303	M2	Pintura plástica lisa mate blanca sobre Pladur o perliescayola, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación , plastecido, lijado y acabado.	329,92	5,33	1.758,47
13.4	01304	M2	Pintura al poliuretano en taller sobre carpintería de madera, previa imprimación tapa poros. fondo y acabado.	9,77	18,62	181,92
13.5	01305	M2	Barnizado semimate sobre carpintería de madera, rascado y lijado de pintura, mano de tapaporos y relijado, dos manos a muñequilla.	13,61	20,94	284,99
<b>Total presupuesto parcial nº 13 ALBAÑILERÍA. PINTURAS :</b>						<b>5.821,46</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
14.1	01401	UD	Puerta de paso de una hoja abatible de 0.92x2.20mts para pintar, hoja lisa de tablas horizontales en ambas caras marcando una greca y barras en madera de IROKO con perforaciones según planos, de 45mm de espesor y cerco oculto de 7x4,5cm en IROKO, incluso p.p. herrajes de colgar y de seguridad en acero inoxidable, totalmente montada y nivelada en obra y p.p. de ayudas de albañilería (Ref. P1).	1,00	588,82	588,82
14.2	01402	Ud	Puerta de paso de una hoja corredera de 1.05x2.05mts para pintar, hoja lisa en madera contrachapado en tablero DM, de 45mm de espesor y cerco de 7x4,5cm, incluso Kit de armazón premarco SCRIGNO modelo base para puertas correderas empotradas para tabique de enfoscar de 200x202mm de luz de paso, dos carros de 120kg de carga por hoja, tapajuntas, tiradores y herrajes, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P2).	2,00	688,27	1.376,54
14.3	01403	UD	Puerta de paso de doble hoja abatible de 1.74x2.20mts para pintar, hoja lisa de tablas horizontales en ambas caras marcando una greca y barras en madera de IROKO con perforaciones según planos, de 45mm de espesor y cerco oculto de 7x4,5cm en IROKO, incluso p.p. herrajes de colgar y de seguridad en acero inoxidable y rotulación. totalmente montada y nivelada en obra y p.p. de ayudas de albañilería (Ref. P3).	1,00	1.075,20	1.075,20
14.4	01404	UD	Puerta de paso de doble hoja abatible de 0.70x1.64mts para pintar, hoja lisa de tablas horizontales en ambas caras marcando una greca y barras en madera de IROKO, de 45mm de espesor y cerco oculto de 7x4,5cm en IROKO, incluso p.p. herrajes de colgar y de seguridad en acero inoxidable, totalmente montada y nivelada en obra y p.p. de ayudas de albañilería (Ref. P3).	1,00	351,04	351,04
14.5	01405	Ud	Puerta de paso de una hoja abatible de 0.82x2.05mts para pintar, hoja lisa contrachapada en ambas caras en tablero marino de 35mm de espesor, tapajuntas de 77.5x1.5cm y cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso herrajes de colgar y de manivela en acero inox, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P).	2,00	286,35	572,70
14.6	01406	Ud	Puerta de armario mediante hoja abatible de 0.40x2.45mts para pintar, hoja lisa en talero marino de 15mm de espesor, cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso bisagras y tirador en acero inox, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P7).	1,00	168,49	168,49
14.7	01407	Ud	Puerta de armario mediante una hoja abatible de 0.40x2.10mts para pintar, hoja lisa en talero marino de 15mm de espesor, cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso bisagras y tirador en acero inox, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P8).	1,00	167,12	167,12
14.8	01408	Ud	Trampilla realizada mediante una hoja abatible de 0.74x1.27mts para barnizar, hoja lisa en talero marino de 15mm de espesor, cerco de 7x3,5cm, en madera de pino, incluso bisagras y tirador en acero inox, y pasador que ancla en pared, totalmente montada y nivelada en obra (Ref. P8).	1,00	165,05	165,05
<b>Total presupuesto parcial nº 14 CARPINTERÍA. MADERA :</b>						<b>4.464,96</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
15.1	01501	UD	Ventana de una hoja oscilobatiente de 0.80x0.80mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V1).	1,00	130,17	130,17
15.2	01502	UD	Ventana de una hoja oscilobatiente de 1.20x1.20mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V3).	1,00	284,74	284,74
15.3	01503	UD	Ventana de una hoja abatible de 0.60x0.60mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V3).	1,00	195,13	195,13
15.4	01504	UD	Ventana de una hoja oscilobatiente de 0.55x0.55mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V4).	1,00	64,49	64,49
15.5	01505	UD	Ventana de doble hoja corredera 3.07x0.85mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 50x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. V1).	3,00	273,92	821,76
15.6	01506	UD	Puerta balconera de doble hoja corredera 2.00x2.10mts, con rotura de puente térmico de aluminio anodizado c/a definir, con cerco y hoja de 60x40mm y 1,5mm de espesor, para recibir acristalamiento, incluso herrajes de colgar y seguridad. Totalmente montada y puesta en obra (Ref. P6).	1,00	563,38	563,38
15.7	01507	M2	Puerta abatible de aluminio anodizado color a definir, de hoja de 1.00x1.29mts realiza mediante lamas tipo mallorquina fijas, con cerco del mismo material, de 40mm de ancho, incluso p.p. de cerco, herrajes de colgar, cerradura de seguridad. Totalmente montada, varilla de accionamiento y maniobra, en ancho máximo de 2,75m y superficie total de 6m2, colocada y comprobada.	1,00	201,86	201,86
<b>Total presupuesto parcial nº 15 CARPINTERIA. ALUMINIO :</b>						<b>2.261,53</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
16.1	01601	ML	Barandilla de escalera de 1.10mts de altura formado por perfiles macizos de acero laminado en caliente, pasamanos y barra inferior formada por pletina de L45.5, con montanes formados por pletina de 5x10mm cada 13cm, con garras para recibir y soldada en zanca escalera donde sea necesaria, elaborada en taller y montaje en obra, según detalle planos.	11,17	104,46	1.166,82
16.2	01602	UD	Registro de de armario de acometida de electricidad de 100x100cms formado por doble hoja metalica sobre hoja de acero sobre marco de L de acero y bisagras ocultas, incluso cerco, huecos de ventilación, herrajes de colgar y de seguridad en acero, recibido y ayudas de albañilería incluidas (Ref. REA).	1,00	312,48	312,48
16.3	01603	UD	Registro de acometidas de 65x100cms formado por hoja metálica sobre hoja de acero sobre marco de L de acro y bisagras ocultas, incluso cerco, herrajes de colgar y de seguridad en acero, recibido y ayudas de albañilería incluidas (Ref. REE).	1,00	88,23	88,23
16.4	01604	ML	Escalera realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, con zanca realizada por pletina 200.10, y peldaños realizados según chapa doblada , mediante uniones soldadas, corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación, totalmente montada, según detalles planos.	6,35	165,35	1.049,97
16.5	01605	UD	Puerta abatible galvanizada en caliente en taller formada por de doble hoja de 2.00x2.17mts, formada por cerco realizado por perfil laminado L40.5, y montantes según disposición planto de carpinteria realizados mediante L30.4, reforzada mediante plltinas de 40.4 incluso cerco, para anclaje, herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller y montaje en obra.	1,00	917,91	917,91
16.6	01606	UD	Puerta abatible galvanizada en caliente en taller formada por de doble hoja de 3.20x2.17mts, formada por cerco realizado por perfil laminado L40.5, y montantes según disposición planto de carpinteria realizados mediante L30.4, reforzada mediante plltinas de 40.4 incluso cerco, para anclaje, herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller y montaje en obra (PS02).	1,00	1.322,53	1.322,53
16.7	01607	UD	Puerta abatible galvanizada en caliente en taller formada por de doble hoja de 1.35x2.17mts, formada por cerco realizado por perfil laminado L40.5, y montantes según disposición planto de carpinteria realizados mediante L30.4 y UPN-180, reforzada mediante plltinas de 40.4 incluso cerco, para anclaje, herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller y montaje en obra (PS03).	1,00	631,57	631,57
16.8	01608	UD	Celosía metálica tipo TRAMEX de 1.50x1.50mts, formada por pletina de acero de 30x2mm, formando cuadrícula de 30X30mm, con uniones electrosoldadas, galvanizada en caliente, incluso p.p. de anclajes y dado de hormigón de fijación.	4,00	415,30	1.661,20
16.9	01609	UD	Celosía metálica tipo TRAMEX de 1.80x2.10mts, formada por pletina de acero de 30x2mm, formando cuadrícula de 30X30mm, con uniones electrosoldadas, galvanizada en caliente, incluso p.p. de anclajes y dado de hormigón de fijación.	4,00	661,64	2.646,56

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
16.10	01610	ML	Escalera realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, con zanca realizada por L75.55.5, y peldaños realizados por L60.30.5, mediante uniones soldadas, corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, pasamanosrigidizadores y piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación, totalmente montado, según detalles planos.	3,00	107,13	321,39
16.11	01611	MI	Barandilla de escalera de 100cm de altura, de hierro, con pasamanos de hierro de R50.5, superior y R45.5 intermedio, pilastras de 40x40mm cada 110cm, pasamanos en perfil de r40.6 totalmente montada.	18,27	99,75	1.822,43
16.12	01612	ML	Vallado solar realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, encastrados en zuncho realizados mediante L30.4 separadas cada 12cms de 0.70mts, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales galvanizado en caliente, totalmente montada, según detalles planos.	19,26	112,97	2.175,80
16.13	01613	ML	Vallado solar realizada mediante acero laminado A-42b en perfiles laminados, encastrados en zuncho realizados mediante L30.4 separadas cada 12cms de 2.20mts, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales, galvanizado en caliente, totalmente montada, según detalles planos.	5,85	192,82	1.128,00
<b>Total presupuesto parcial nº 16 CARPINTERÍA. CERRAJERÍA :</b>						<b>15.244,89</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
17.1	01701	M2	Acristalamiento doble formado por Climalit con dos lunas de dos vidrios de 6mm tipo Stadip 3+3, más cámara de aire de 4mm, con junta plástica, colocado sobre carpintería, sellado con silicona incolora, incluso marco de fijación, cortado y colocación. (Climalit 3+3/4/3+3).	6,99	138,72	969,65
17.2	01702	M2	Acristalamiento doble formado por Climalit con dos lunas de dos vidrios de 6mm tipo Stadip 3+3, con una lamina de butiral translúcida intermedia más cámara de aire de 4mm, con junta plástica, colocado sobre carpintería, sellado con silicona incolora, incluso marco de fijación, cortado y colocación. (Climalit 3+3/4/3+3).	1,54	138,72	213,63
17.3	01703	M2	Espejo de cobre liso realizado con luna Parsol bronce de 5mm de espesor, plateada por su cara posterior, incluso canteado perimetral y fijación con silicona incolora.	1,00	110,67	110,67
<b>Total presupuesto parcial nº 17 CARPINTERÍA. ACRISTALAMIENTOS :</b>						<b>1.293,95</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
18.1	01801	ML	Tubería de PVC reciclado de 40mm de diámetro, para evacuación interior de aguas calientes y residuales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	4,00	7,50	30,00
18.2	01802	ML	Albañal enterrado de PVC reciclado de unión en copa lisa pegada, de 125mm de diámetro interior, colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y el tapado posterior de las zanjas.	20,00	25,09	501,80
18.3	01803	Ud	Arqueta de 60x60x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón, tapa de hormigón armado.	2,00	116,23	232,46
18.4	01804	Ud	Arqueta sifónica de 60x60x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón, tapa de hormigón armado.	1,00	116,23	116,23
18.5	01805	MI	Bajante de chapa de acero prelacado de 110mm de diámetro, para evacuación interior de aguas pluviales, incluso codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.	3,00	24,15	72,45
18.6	01806	MI	Tubería de PVC ranurado, de 200mm de diámetro, relleno con material filtrante hasta 50cm por encima del dren.	10,00	14,73	147,30
18.7	01807	M3	Encachado drenante, compuesto por capa de grava filtrante de 20cm de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, y capa de gravilla de 15cm de espesor, ambas extendidas uniformemente, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos.	10,00	18,28	182,80
18.8	01808	M2	Impermeabilización de muros con emulsión bituminosa, con solución monocapa clavada, lámina de oxiasfalto, de 40 gr/dm2 de masa total, armadura de fieltro de poliéster no tejido de 130 g/m2, plástico como antiadherente en ambas caras, colocadas totalmente adheridas mediante soplete, tras imprimación del soporte con 0,5 kg/m2 de emulsión bituminosa, incluso limpieza previa del soporte, mermas y solapos, medida la superficie terminada.	10,00	5,38	53,80
18.9	01809	ML	Sumidero sifónico de hierro fundido, de 20cms de espesor, para recogida de aguas pluviales, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso p.p. de pequeño material de agarre, y sin incluir arqueta de apoyo.	1,00	40,79	40,79
<b>Total presupuesto parcial nº 18 INSTALACIONES. SANEAMIENTO :</b>						<b>1.377,63</b>

**Presupuesto parcial nº 19 INSTALACIONES. FONTANERIA**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
19.1	01901	UD	Instalación de fontanería, con tubería de niron para la red de agua fría y caliente, y tubería de PVC serie C con bote sifónico para la red de fecales, incluso p.p. de bajante de fecales en PVC de 125mm y manguetón para enlace al inodoro.	1,00	2.834,99	2.834,99
19.2	01902	Ud	Termo eléctrico de 100 litros, de Roca o equivalente con resistencia central, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado.	1,00	232,52	232,52
19.3	01903	Ud	Punto de riego en paramento vertical de latón cromado, formado por llave de paso con cruceta cromada, instalado, incluso p.p. de tubería de polipropileno, codos y accesorios y pequeño material (totalmente montado).	1,00	62,21	62,21
<b>Total presupuesto parcial nº 19 INSTALACIONES. FONTANERIA :</b>						<b>3.129,72</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
20.1	02001	Ud	Lavabo modelo Element de 60cms de Roca o equivalente, color blanco, colocado mediante herrajes de cuelgue de acero inoxidable, sellado de silicona blanca, colocación de desagües mediante válvula de latón cromado con tapon y cadenilla diámetro 1¼" sifón de cromado tipo botella y conexionado a la red de desagüe, totalmente montado y colocado. Incluso p.p. de griferia modelo Targa cromado de Roca o equivalente.	1,00	489,05	489,05
20.2	02002	Ud	Inodoro suspendido modelo Element de Roca, color blanco, con tapa y asiento de plástico, cisterna empotrada, conexionado a la red de desagüe en PVC de 110mm, fijación mediante tacos y tornillos, sellado con silicona, totalmente instalado. Incluso p.p. de cisterna empotrada en pared modelo Geberit o equivalente y accesorios para minusvalidos en acero inoxidable acabado mate.	1,00	597,38	597,38
20.3	02003	Ud	Espejo plateado para baño, de 60x80cm, totalmente instalado.	1,00	70,32	70,32
20.4	02004	Ud	Secamanos eléctrico digital, de la casa mediclinics con tobera orientable en acero inoxidable mate. totalmente instalado.	1,00	146,70	146,70
20.5	02005	Ud	Portarrollos industrial de Mediclinics o equivalente de acero inoxidable acabado mate, con cierre con llave. totalmente instalado.	1,00	80,36	80,36
20.6	02006	Ud	Dispensador de jabón para colgar de Mediclinics o equivalente, totalmente instalada.	1,00	61,52	61,52
20.7	02007	Ud	Conjunto de accesorios para aseo minusvalidos, completo de Roca o equivalente en acero inoxidable. Totalmente montados.	1,00	151,59	151,59
<b>Total presupuesto parcial nº 20 INSTALACIONES. SANITARIOS :</b>						<b>1.596,92</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
21.1	02101	Ud	Legalización de instalación eléctrica. Incluso p.p. de realización de nuevos boletines eléctricos tramites, etc.	1,00	270,93	270,93
21.2	02102	Ud	Base enchufe 10/16A, JUNG modelo LS 990 color blanco Alpino, con toma de tierra normal realizada en tubo PVC coarrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5mm <sup>2</sup> de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo especial con tornillo y tapa en exteriores, totalmente montado e instalado.	26,00	25,99	675,74
21.3	02103	Ud	Base enchufe 20A para exteriores, JUNG modelo LS 990 color blanco Alpino, con toma de tierra normal realizada en tubo PVC coarrugado de 23mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm <sup>2</sup> de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo especial con tornillo, base enchufe de 20 Amperios (II+T.T.) Legrand, totalmente montado e instalado.	4,00	36,02	144,08
21.4	02104	Ud	Punto luz sencillo, JUNG modelo LS 990 color blanco alpino, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm <sup>2</sup> de sección, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Legrand serie a definir y marco, totalmente montado e instalado.	5,00	26,27	131,35
21.5	02105	Ud	Punto luz con cruzamiento, JUNG modelo LS 990 color blanco alpino, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm <sup>2</sup> de sección, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Legrand serie a definir y marco, totalmente montado e instalado.	9,00	30,36	273,24
21.6	02106	Ud	Caja técnica empotrada en pared o suelo, con caja y tapa de PVC de protección con toma de corriente, telefono e informatica alojadas en su interior, incluso p.p. de instalación eléctrica y cableado.	10,00	222,69	2.226,90
21.7	02107	Ud	Toma de tierra de 1,5x1m de longitud, realizada mediante placa de cobre, para toma de tierra inferior a 5 Ohmios, incluso p.p. de soldadura aluminotérmica, para instalaciones especiales, totalmente instalada.	1,00	56,49	56,49
21.8	02108	Ud	Arqueta para toma de tierra de 60x60x80cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón, tapa de hormigón armado.	1,00	115,29	115,29
21.9	02109	Ud	Módulo para 1 contador monofásico en local, homologado, incluido cableado y protección respectiva.	1,00	52,27	52,27
21.10	02110	Ud	Caja general protección de 80A de doble aislamiento, con bases de cortacircuitos de 80 amperios, colocación en interior, para acometidas subterráneas, provista de bornes metálicos para línea repartidora de 25-150mm de entrada-salida en fases, realizada con material autoextinguible, autoventiladas.	1,00	217,40	217,40

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
21.11	02111	Ud	Cuadro de distribución para electrificación elevada (de 35Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrable, de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, interruptor diferencial de 40A/4p/30m A y diez PIAS de corte omnipolar de 40,25, 20 y 16 A (+N) respectivamente, incluso puentes de cableado, totalmente conexionado.	1,00	151,50	151,50
21.12	02112	Ud	Lente detector 180º IR UNIVERSAL, JUNG modelo LS 990 color blanco Alpino o equivalente, montaje a 2.20mts retardo a la desconexión ajustable: de 10seg a 30min. Nivel luminoso y sensibilidad ajustable, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, totalmente montado e instalado.	4,00	32,40	129,60
21.13	02113	Ud	Módulo I.C.P., doble aislamiento para empotrar, precintable y homologado por la compañía eléctrica, incluido cableado y accesorios .	1,00	110,21	110,21
21.14	02114	Ud	Subcuadro de protección, previo al cuadro de mando, formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrable, de 12 elementos, 10 interruptores diferenciales de 40 A/4p/30m A, 2 PIAS de corte omnipolar de 40 A (+N), y un diferencial de 16 A/2P/30 m A, totalmente montado, instalado y conexionado.	1,00	282,58	282,58
21.15	02116	MI	Circuito realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm2 de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	250,00	6,64	1.660,00
21.16	02117	MI	Circuito realizado con tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm2 de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	250,00	6,64	1.660,00
21.17	02118	MI	Circuito realizado con tubo de PVC corrugado de 10mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm2 de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	250,00	6,64	1.660,00
21.18	02119	Ud	Punto pulsador timbre, JUNG modelo LS 990 o equivalente, realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5mm2 de sección, caja de registro, cajas de mecanismos universal con tornillo, pulsador y zumbador JUNG serie LS 990 o equivalente, totalmente montado e instalado.	2,00	42,88	85,76
21.19	02120	MI	Linea repartidora empotrada, de 0,6/1 Kv, aislada, de 3,5x25mm2 de hilo conductor de cobre bajo tubo de fibrocemento, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo fibrocemento de 100mm de diámetro y piezas especiales.	100,00	21,60	2.160,00
21.20	02121	MI	Linea repartidora empotrada, de 0,6/1 Kv, aislada, de 3,5x70mm2 de hilo conductor de cobre bajo tubo de fibrocemento, incluido tendido del conductor en su interior, incluso p/p de tubo fibrocemento de 100mm de diámetro y piezas especiales.	100,00	27,21	2.721,00

**Presupuesto parcial nº 21 INSTALACIONES. ELECTRICIDAD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
21.21	02122	Ud	Linea de electrica de cobre en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V y 4mm2 de sección, caja de registro totalmente montado e instalado.	100,00	21,56	2.156,00
21.22	02123	ML	Zanja de 0.40x0.60mts de intalación electrica mediante doble tublular PE de 63mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena, con p.p. de cintas de PE de señalización, incluso excavación la excavación y posterior tapado de las zanjas.	33,00	32,31	1.066,23
<b>Total presupuesto parcial nº 21 INSTALACIONES. ELECTRICIDAD :</b>						<b>18.006,57</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
22.1	02201	Ud	Luminaria empotrable de muro modelo Gradus, marca Klewo o equivalente, E-27 con reja color antracita. Incluso lámpara, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.	17,00	102,95	1.750,15
22.2	02202	Ud	Aparato de emergencia con lámpara incandescente de 150 Lum marca Daisalux modelo Hydra o equivalente, para empotrar, grado de protección IP 223, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 23x9x7cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	7,00	47,44	332,08
22.3	02203	Ud	Lampara fluorescente hermetica IP65 modelo Acro Pc 2x36 con alimentador electronico marca Lighting o equivalente, incluso p.p. de luminarias, reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, replanteo, pequeño material y conexionado. totalmente colocada e instalada.	2,00	124,04	248,08
22.4	02204	Ud	Lampara fluorescente IP20 modelo Burolux SM236 2X36W con alimentador electronico marca Lighting o equivalente, incluso p.p. de luminarias, reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, replanteo, pequeño material y conexionado. totalmente colocada e instalada.	6,00	174,48	1.046,88
22.5	02205	Ud	Lampara fluorescente IP6 modelo 309 FL Parabol 136 1x36W, con alimentador electronico marca Lighting o equivalente, incluso p.p. de luminarias, reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, replanteo, pequeño material y conexionado. totalmente colocada e instalada.	9,00	128,56	1.157,04
<b>Total presupuesto parcial nº 22 INSTALACIONES. ILUMINACIÓN. :</b>						<b>4.534,23</b>

**Presupuesto parcial nº 23 INSTALACIONES. TELECOMUNICACIONES**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
23.1	02301	Ud	Instalación de sistema de megafonía en sala de conferencias, formada por unidad central amplificadora empotrada, cinco 5 difusores empotrados en falso techo de 8" y 6W, dos telemandos periféricos, línea de alimentación de 0,75mm2 bajo tubo de PVC de 16mm de diámetro, con cajas de distribución, totalmente instalada.	1,00	727,23	727,23
23.2	02302	Ud	Portero automático para dos viviendas unifamiliares Marca Fermax modelo Marine o equivalente, formada por grupo fónico dispuesto sobre placa para empotrar, lámparas de iluminación, alimentadores, dos teléfonos y abrepuestas, incluso cableado y conexionado, totalmente instalado.	1,00	1.002,35	1.002,35
23.3	02303	Ud	Acometida telefónica desde el punto de toma hasta el armario de enlace, realizada según normas de la CTNE, incluso conexiones y ayudas de albañilería, medida la unidad terminada.	1,00	115,32	115,32
<b>Total presupuesto parcial nº 23 INSTALACIONES. TELECOMUNICACIONES :</b>						<b>1.844,90</b>

**Presupuesto parcial nº 24 INSTALACIONES. AIRE ACONDICIONADO**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
24.1	02401	Ud	Preinstalación de aire acondicionado.	3,00	446,48	1.339,44
<b>Total presupuesto parcial nº 24 INSTALACIONES. AIRE ACONDICIONADO :</b>						<b>1.339,44</b>

**Presupuesto parcial nº 25 INSTALACIONES. CONTRAINCENDIOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
25.1	02501	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 12 Kg de capacidad, incluso vitrina y colocación, incluida señalización de vías de evacuación y rotulación de equipos en general, todo ello homologado sobre normativa.	4,00	210,76	843,04
<b>Total presupuesto parcial nº 25 INSTALACIONES. CONTRAINCENDIOS :</b>						<b>843,04</b>

**Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES. ANTIINTRUSION**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
26.1	02601	Ud	Central antirrobo en interiores con 4 zonas de detección, con dos teclados, 4 detectores infrarojos con paro-marcha por zona, llave de 3 posiciones, memoria por zona, líneas resistivas, detección por apertura, salida de prealarma para zumbador, fuente de alimentación de 1,5 A, rearme automático de memorias a la puesta en marcha, 8 indicadores led, totalmente instalada.	1,00	1.154,05	1.154,05
<b>Total presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES. ANTIINTRUSION :</b>						<b>1.154,05</b>

**Presupuesto parcial nº 27 MOBILIARIO**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
27.1	02701	Ud	Silla modelo Co.19 marca Forma con pala. Puesta en obra.	12,00	157,96	1.895,52
27.2	02702	Ud	Mesa Actiu modelo VITAL, de 180x80, con regulación, estructura aluminizada, sobre mesa melamina blanca. Puesta en obra. Incluso CP	1,00	310,88	310,88
27.3	02703	Ud	SILLON Sedus modelo OPEN MIND, mecanica con ajuste de tension, elevacion sedo-lift, base de aluminio claro respaldo en membrana, asiento tapizado, brazos con reposabrazos en soft touch, refuerzo lumbar. Totalmente puesto en obra.	4,00	707,27	2.829,08
27.4	02704	Ud	Mesa en L de 2.75x3.90 de 60 cms de profundidad, realizada por tablero DM de 18mm de espesor, lacado en blanco, incluso p.p. de angulares y fijación en pared. Totalmente puesta en obra.	1,00	453,46	453,46
27.5	02705	Ud	Buzón de correos fabricado en chapa de acero laminado en exteriores según documentación gráfica, en exteriores.	1,00	82,45	82,45
<b>Total presupuesto parcial nº 27 MOBILIARIO :</b>						<b>5.571,39</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
28.1	02801	P.A.	Incidencias servicios existentes a justificar.	1,00	1.061,27	1.061,27
28.2	02802	P.A.	Señalización y rotulación varia a justificar.	1,00	1.061,27	1.061,27
28.3	02803	M2	Impermeabilización de muros, con solución multicapa adherida, con lámina de oxiasfalto, de 0,8 kg/m2 de masa total, con armadura constituida por fieltro de poliéster y lámina de acabado de betún modificado con elástomeros SBS, de 40 gr/dm2 de masa total, autoprottegida con gránulos coloreados, armadura constituida por fieltro de poliéster, adheridas mediante calor, entre sí y al soporte, previa imprimación de este último con 0,5 kg/m2 de emulsión bituminosa negra tipo ED, incluso limpieza previa del soporte, imprimón, mermas y solapos.	1,00	15,42	15,42
28.4	02804	M2	Preparación y limpieza de terreno para plantación, entrecava, desmenuzado, nivelado y abonado para plantación, por medios manuales, incluso p.p. de recuperación y formación de sauló.	848,72	5,58	4.735,86
28.5	02805	Ud	Cúpula Sirius modelo 3.5m, con panel de compartimento, Motorización de rotación de la cúpula, motorización de compuertas, computerización de giro y compuertas, incluso p.p. de cargador de batería doble, baterías, kit de fijación para fuertes vientos, transporte y montaje por personal especializado. Totalmente puesto en obra.	1,00	16.108,90	16.108,90
28.6	02806	P.A	Supervisión y/o excavación arqueológica del seguimiento arqueológico. Incluso: material fotográfico, registro informático, planimetría, proyecto e informe preliminar.	1,00	3.696,87	3.696,87
28.7	02807	M2	Escalera formada por traviesas de madera usadas, de 260x22x13cm, sobre lecho de tierras.	11,00	21,73	239,03
<b>Total presupuesto parcial nº 28 VARIOS :</b>						<b>26.918,62</b>

**Presupuesto parcial nº 29 CONTROL DE CALIDAD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
29.1	02901	Ud	Ensayo completo sobre barra de acero, según EHE, para su empleo en obras de hormigón armado, con la determinación de sus características físicas, geométricas y mecánicas, incluso emisión del acta de resultados.	3,00	52,02	156,06
29.2	02902	Ud	Ensayo mecánico completo de barra de acero, según EHE, para su empleo en la fabricación de hormigón armado, con la determinación del límite elástico y tensión de rotura, y el alargamiento de rotura de una barra, según UNE 36401-81; incluso emisión del acta de resultados.	1,00	17,45	17,45
29.3	02903	Ud	Dosificación de hormigón, incluyendo: fabricación de series necesarias de amasadas distintas de tres probetas cilíndricas de 15x30cm, curado, refrentado y ensayo a compresión, hasta alcanzar las características específicas, incluso toma de muestras y redacción del informe, según EHE.	1,00	103,75	103,75
<b>Total presupuesto parcial nº 29 CONTROL DE CALIDAD :</b>						<b>277,26</b>

**Presupuesto parcial nº 30 SEGURIDAD Y SALUD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
30.1	03001	Ud	Partida alzada para dotar a la obra de las medidas de seguridad y salud en el trabajo según lo reflejado en el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo del proyecto, como determina el R.D. 1627/98.	1,00	3.272,24	3.272,24
<b>Total presupuesto parcial nº 30 SEGURIDAD Y SALUD :</b>						<b>3.272,24</b>

**REHABILITACIÓN DEL OBSERVATORIO DE LA NECRÓPOLIS DES PUIG DES MOLINS**  
Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</b>		
1	TRABAJOS PREVIOS	779,88
2	DEMOLICIONES	12.427,17
3	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	291,69
4	CIMENTACIONES	6.884,25
5	ESTRUCTURA	17.297,89
6	CUBIERTA	5.558,52
7	ALBAÑILERÍA. FABRICAS	4.114,67
8	ALBAÑILERIA. VARIOS	10.091,81
9	ALBAÑILERIA. REVOCOS Y ENLUCIDOS	12.646,19
10	ALBAÑILERÍA. ALICATADOS Y CHAPADOS	386,30
11	ALBAÑILERÍA. PAVIMENTOS	6.192,67
12	ALBAÑILERÍA. YESOS Y ESCAYOLAS	7.213,92
13	ALBAÑILERÍA. PINTURAS	5.821,46
14	CARPINTERÍA. MADERA	4.464,96
15	CARPINTERÍA. ALUMINIO	2.261,53
16	CARPINTERÍA. CERRAJERÍA	15.244,89
17	CARPINTERÍA. ACRISTALAMIENTOS	1.293,95
18	INSTALACIONES. SANEAMIENTO	1.377,63
19	INSTALACIONES. FONTANERÍA	3.129,72
20	INSTALACIONES. SANITARIOS	1.596,92
21	INSTALACIONES. ELECTRICIDAD	18.006,57
22	INSTALACIONES. ILUMINACIÓN	4.534,23
23	INSTALACIONES. TELECOMUNICACIONES	1.844,90
24	INSTALACIONES. AIRE ACONDICIONADO	1.339,44
25	INSTALACIONES. CONTRAINCENDIOS	843,04
26	INSTALACIONES. ANTIINTRUSIÓN	1.154,05
27	MOBILIARIO	5.571,39
28	VARIOS	26.918,62
29	CONTROL DE CALIDAD	277,26
30	SEGURIDAD Y SALUD	3.272,24

**TOTAL**

182.837,76

euros

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de

**CIENTO OCHENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS  
CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS**

Eivissa, octubre de 2.010  
el arquitecto

*TONI MARÍ TORRES*

## DOCUMENTO 4b. PRESUPUESTO

### CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

**REHABILITACIÓN DEL OBSERVATORIO DE LA NECRÓPOLIS DES PUIG DES MOLINS**  
 Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA</b>		
1	TRABAJOS PREVIOS	779,88
2	DEMOLICIONES	12.427,17
3	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	291,69
4	CIMENTACIONES	6.884,25
5	ESTRUCTURA	17.297,89
6	CUBIERTA	5.558,52
7	ALBAÑILERÍA. FABRICAS	4.114,67
8	ALBAÑILERIA. VARIOS	10.091,81
9	ALBAÑILERIA. REVOCOS Y ENLUCIDOS	12.646,19
10	ALBAÑILERÍA. ALICATADOS Y CHAPADOS	386,30
11	ALBAÑILERÍA. PAVIMENTOS	6.192,67
12	ALBAÑILERÍA. YESOS Y ESCAYOLAS	7.213,92
13	ALBAÑILERÍA. PINTURAS	5.821,46
14	CARPINTERÍA. MADERA	4.464,96
15	CARPINTERÍA. ALUMINIO	2.261,53
16	CARPINTERÍA. CERRAJERÍA	15.244,89
17	CARPINTERÍA. ACRISTALAMIENTOS	1.293,95
18	INSTALACIONES. SANEAMIENTO	1.377,63
19	INSTALACIONES. FONTANERÍA	3.129,72
20	INSTALACIONES. SANITARIOS	1.596,92
21	INSTALACIONES. ELECTRICIDAD	18.006,57
22	INSTALACIONES. ILUMINACIÓN	4.534,23
23	INSTALACIONES. TELECOMUNICACIONES	1.844,90
24	INSTALACIONES. AIRE ACONDICIONADO	1.339,44
25	INSTALACIONES. CONTRAINCENDIOS	843,04
26	INSTALACIONES. ANTIINTRUSIÓN	1.154,05
27	MOBILIARIO	5.571,39
28	VARIOS	26.918,62
29	CONTROL DE CALIDAD	277,26
30	SEGURIDAD Y SALUD	3.272,24
	<b>subtotal</b>	<b>182.837,76</b>
	13% de Gastos Generales	23.768,91
	6% de Beneficio Industrial	10.970,27

<b>TOTAL</b>	<b>217.576,93</b>
--------------	-------------------

euros

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de

**DOSCIENTOS DIECISIETE MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS  
 CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS**

Eivissa, octubre de 2.010  
 el arquitecto

*TONI MARÍ TORRES*

## DOCUMENTO 4b. PRESUPUESTO

### CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

**REHABILITACIÓN DEL OBSERVATORIO DE LA NECRÓPOLIS DES PUIG DES MOLINS**  
 Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat

<b>PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACION</b>		
1	TRABAJOS PREVIOS	779,88
2	DEMOLICIONES	12.427,17
3	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	291,69
4	CIMENTACIONES	6.884,25
5	ESTRUCTURA	17.297,89
6	CUBIERTA	5.558,52
7	ALBAÑILERÍA. FABRICAS	4.114,67
8	ALBAÑILERIA. VARIOS	10.091,81
9	ALBAÑILERIA. REVOCOS Y ENLUCIDOS	12.646,19
10	ALBAÑILERÍA. ALICATADOS Y CHAPADOS	386,30
11	ALBAÑILERÍA. PAVIMENTOS	6.192,67
12	ALBAÑILERÍA. YESOS Y ESCAYOLAS	7.213,92
13	ALBAÑILERÍA. PINTURAS	5.821,46
14	CARPINTERIA. MADERA	4.464,96
15	CARPINTERÍA. ALUMINIO	2.261,53
16	CARPINTERÍA. CERRAJERÍA	15.244,89
17	CARPINTERÍA. ACRISTALAMIENTOS	1.293,95
18	INSTALACIONES. SANEAMIENTO	1.377,63
19	INSTALACIONES. FONTANERÍA	3.129,72
20	INSTALACIONES. SANITARIOS	1.596,92
21	INSTALACIONES. ELECTRICIDAD	18.006,57
22	INSTALACIONES. ILUMINACIÓN	4.534,23
23	INSTALACIONES. TELECOMUNICACIONES	1.844,90
24	INSTALACIONES. AIRE ACONDICIONADO	1.339,44
25	INSTALACIONES. CONTRAINCENDIOS	843,04
26	INSTALACIONES. ANTIINTRUSIÓN	1.154,05
27	MOBILIARIO	5.571,39
28	VARIOS	26.918,62
29	CONTROL DE CALIDAD	277,26
30	SEGURIDAD Y SALUD	3.272,24
	<b>P.E. MATERIAL</b>	<b>182.837,76</b>
	13% de Gastos Generales	23.768,91
	6% de Beneficio Industrial	10.970,27
	<b>P.E. CONTRATA</b>	<b>217.576,93</b>
	18% de I.V.A	39.163,85
	<b>TOTAL</b>	<b>256.740,78</b>
		euros

Asciende el Presupuesto Global de Licitación a la expresada cantidad de

**DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS  
 CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS**

Eivissa, octubre de 2.010  
 el arquitecto

*TONI MARÍ TORRES*

Eivissa, octubre de 2.010  
l'arquitecte

TONI MARÍ TORRES

## DOCUMENTO 5.

TONI MARÍ **T**ORRES  
arquitecte

Tel. 971 31 33 62 · Fax 971 31 53 70

Proyecto de Ejecución de  
Rehabilitación y Acondicionamiento del Observatorio Astronómico  
de la Necrópolis des Puig des Molins

**Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat / Q 07 00416 A**  
**C. de Lucio Oculacio, 27 / Puig des Molins**  
**Ciutat d'Eivissa**

400 · X

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- CAPÍTULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DOCUMENTO 2. MEMORIA NORMATIVA

- CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN
- CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

- CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1- Precios Auxiliares
- CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2- Justificación de Precios
- CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES
- CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA
- CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

DOCUMENTO 5.                    CARACTERÍSTICAS DEL  
CONTRATO

CAPÍTULO 5.1. PROPIEDAD DEL SUELO  
CAPÍTULO 5.2. PROGRAMA DE TRABAJO  
CAPÍTULO 5.3. TÉRMINO DE EJECUCIÓN  
CAPÍTULO 5.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA  
CAPÍTULO 5.5. REVISIÓN DE PRECIOS  
CAPÍTULO 5.6. TÉRMINO DE GARANTÍA  
CAPÍTULO 5.7. ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO  
CAPÍTULO 5.8. CARÁCTER DE LA OBRA  
CAPÍTULO 5.9. ACTA DE REPLATEO PREVIA

DOCUMENTO 6.                    ESTUDIO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO 7.                    ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 8.                    DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DOCUMENTO 5. CARÁCTERÍSTICAS DEL CONTRATO

## DOCUMENTO 5. CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

### **5.1. PROPIEDAD DEL SUELO**

La parcela donde se emplaza el Observatori es de propiedad municipal, del Ayuntamiento de la Ciutat d'Eivissa, que lo cede al Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat con el fin que tramite su rehabilitación y reforma.

### **5.2. PROGRAMA DE TRABAJO**

Se adjunta diagrama de Gantt con el presupuesto de contrato, programando las certificaciones y el programa de ejecución de las diferentes unidades de obra.

### **5.3. TÉRMINO DE EJECUCIÓN**

Se prevé un plazo de ejecución total de 6 meses, siempre desde la adjudicación de las mismas.

### **5.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Dada la cuantía de licitación inferior a 350.000€ del presente proyecto de obra (P.G.L./256.740,76€), no es requisito indispensable solicitar clasificación a los Contratistas ó Empresarios.

### **5.5. REVISIÓN DE PRECIOS**

Según la Ley 30/2007 no procede revisión de precios.

### **5.6. TÉRMINO DE GARANTÍA**

El contratista quedará obligado a la conservación de las obras ejecutadas durante el periodo de un año (1) a partir de la Recepción de la Obra, en cumplimiento de la Ley 30/2007.

Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado, además de subsanar los defectos detectados en el acto de la Recepción y en el plazo que se indique en el Acta correspondiente suscrita al efecto.

### **5.7. ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO**

Cumpliendo con el art. 14 LCAP y el art. 127 del Reglamento los precios se adaptan al mercado, utilizando para ello bases de precios oficiales ajustadas a los precios de las Baleares, haciendo uso igualmente de presupuestos reales y precios/m2 solicitados expresamente para esta obra.

### **5.8. CARÁCTER DE LA OBRA**

Los trabajos descritos en el presente Proyecto, constituyen una obra completa en el sentido exigido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, siendo por tanto

susceptible de ser entregada al uso general tal como establece el art. 127.2 del Reglamento LCAP.

Unidades de Obra	S'OBSEVATORI					
	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
1. TRABAJOS PREVIOS						
2. DEMOLICIONES						
3. ESTRUCTURA						
4. CUBIERTA						
5. A. FÁBRICAS						
6. A. VARIOS						
7. A. REVOCOS Y ENLUCIDOS						
8. A. ALICATADOS Y CHAPADOS						
9. A. PAVIMENTOS						
10. PINTURAS						
11. CARPINTERÍA						
12. ACRISTALAMIENTO						
13. I. SANEAMIENTO						
14. I. FONTANERÍA Y SANITARIOS						
15. I. ELECTRICIDAD						
16. I. AIRE ACONDICIONADO						
17. CONTROL DE CALIDAD						
18. VARIOS						
19. SEGURIDAD Y SALUD						
<b>PROGRAMA DE TRABAJO</b>						

**S'OBSERVATORI / NECRÓPOLIS DES PUIG DES MOLINS / PROGRAMA DE CERTIFICACIONS**  
 En referència al programa de treball y en base al pressupost de execució material

1er mes		2on mes		3er mes		4º mes		5º mes		6º mes	
CERTIFICACION 1ª.	20.665,57	CERTIFICACION 2ª.	22.732,13	CERTIFICACION 3ª.	24.798,68	CERTIFICACION 4ª.	33.064,91	CERTIFICACION 5ª.	39.264,58	CERTIFICACION 6ª.	42.311,89
			43.397,70		68.196,38		101.261,29		140.525,87		182.837,76
CERTIFICACION 3ª.											
CERTIFICACION 4ª.											
CERTIFICACION 5ª.											
CERTIFICACION 6ª.											
CERTIFICACIÓN / PARCIAL / ACUMULADO											

## DOCUMENTO 5. CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

### 5.9. ACTA DE REPLANTEO PREVIA

Revisado el lugar de la obra, se ha comprobado que en líneas generales las características y supuestos previstos en el proyecto coinciden con el área en el que se van a ejecutar, por lo que se considera viable su ejecución una vez adjudicada la obra siguiendo los trámites correspondientes.

Y para que conste a los efectos previstos en el artículo 138 del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RLCAP) suscribo este acta en

Eivissa, octubre de 2.010  
El arquitecto

TONI MARÍ TORRES

Eivissa, octubre de 2.010  
l'arquitecte

TONI MARÍ TORRES

## DOCUMENTO 6.

TONI MARÍ **T**ORRES  
arquitecte

Tel. 971 31 33 62 · Fax 971 31 53 70

Proyecto de Ejecución de  
Rehabilitación y Acondicionamiento del Observatorio Astronómico  
de la Necrópolis des Puig des Molins

**Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat / Q 07 00416 A**  
**C. de Lucio Oculacio, 27 / Puig des Molins**  
**Ciutat d'Eivissa**

400 · X

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- CAPÍTULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DOCUMENTO 2. MEMORIA NORMATIVA

- CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN
- CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

- CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1- Precios Auxiliares
- CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2- Justificación de Precios
- CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES
- CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA
- CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

DOCUMENTO 5.                    CARACTERÍSTICAS DEL  
CONTRATO

CAPÍTULO 5.1. PROPIEDAD DEL SUELO  
CAPÍTULO 5.2. PROGRAMA DE TRABAJO  
CAPÍTULO 5.3. TÉRMINO DE EJECUCIÓN  
CAPÍTULO 5.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA  
CAPÍTULO 5.5. REVISIÓN DE PRECIOS  
CAPÍTULO 5.6. TÉRMINO DE GARANTÍA  
CAPÍTULO 5.7. ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO  
CAPÍTULO 5.8. CARÁCTER DE LA OBRA

DOCUMENTO 6.                    ESTUDIO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO 7.                    ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 8.                    DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DOCUMENTO 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

## 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

No son objeto del proyecto de rehabilitación las cimentaciones ni la sustentación de los inmuebles, no siendo necesario la redacción de un estudio geotécnico para el desarrollo del proyecto.

Eivissa, octubre de 2.010  
l'arquitecte

TONI MARÍ TORRES

## DOCUMENTO 7.

TONI MARÍ **T**ORRES  
arquitecte

Tel. 971 31 33 62 · Fax 971 31 53 70

Proyecto de Ejecución de  
Rehabilitación y Acondicionamiento del Observatorio Astronómico  
de la Necrópolis des Puig des Molins

**Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat / Q 07 00416 A**  
**C. de Lucio Oculacio, 27 / Puig des Molins**  
**Ciutat d'Eivissa**

400 · X

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- CAPÍTULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DOCUMENTO 2. MEMORIA NORMATIVA

- CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN
- CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

- CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1- Precios Auxiliares
- CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2- Justificación de Precios
- CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES
- CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA
- CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

DOCUMENTO 5. CARACTERÍSTICAS DEL  
CONTRATO

CAPÍTULO 5.1. PROPIEDAD DEL SUELO  
CAPÍTULO 5.2. PROGRAMA DE TRABAJO  
CAPÍTULO 5.3. TÉRMINO DE EJECUCIÓN  
CAPÍTULO 5.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA  
CAPÍTULO 5.5. REVISIÓN DE PRECIOS  
CAPÍTULO 5.6. TÉRMINO DE GARANTÍA  
CAPÍTULO 5.7. ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO  
CAPÍTULO 5.8. CARÁCTER DE LA OBRA

DOCUMENTO 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO 7. ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 8. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DOCUMENTO 7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
  - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
  - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
  - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
  - 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
  - 1.5.- Maquinaria de obra.
  - 1.6.- Medios auxiliares.
  
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.  
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.
  
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.  
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.  
Medidas alternativas y su evaluación.
  
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Trabajos que entrañan riesgos especiales.  
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.
  
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
  - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
  - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
  
- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

## 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

### 1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Su autor es D. Toni Marí Torres, arquitecto, y su elaboración ha sido encargada por el Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o mas de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### 1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Rehabilitación y acondicionamiento del Observatorio Astronómico.
Arquitecto autor del proyecto	Toni Marí Torres
Titularidad del encargo	Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat
Emplazamiento	C. de Lucio Oculacio, 27 / Puig des Molins / Eivissa
Presupuesto de Ejecución Material	182.837,76 euros
Plazo de ejecución previsto	6 meses
Número máximo de operarios	6
Total aproximado de jornadas	
OBSERVACIONES:	

### 1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	calle
Topografía del terreno	urbano
Edificaciones colindantes	no
Suministro de energía eléctrica	si
Suministro de agua	si
Sistema de saneamiento	si
Servidumbres y condicionantes	si
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	Manuales y mecánicas
Movimiento de tierras	Manuales y mecánicas
Cimentación y estructuras	Hormigón armado
Cubiertas	Según proyecto
Albañilería y cerramientos	Varios
Acabados	Según proyecto
Instalaciones	Según proyecto
OBSERVACIONES:	

#### 1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
X	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
X	Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo.
X	Duchas con agua fría y caliente.
X	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)		
Asistencia Especializada (Hospital)		
OBSERVACIONES:		

### 1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Grúas-torre	X	Hormigoneras
	Montacargas	X	Camiones
X	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
X	Sierra circular		
OBSERVACIONES:			

### 1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características mas importantes:

MEDIOS AUXILIARES		
MEDIOS		CARACTERISTICAS
	Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
X	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
X	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = 1/4 de la altura total.
X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$ : I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$ . I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$ .
OBSERVACIONES:		

## 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
X	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	X	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

### 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
<b>RIESGOS</b>		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
X	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	permanente
X	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
X	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
X	Evacuación de escombros	frecuente
X	Escaleras auxiliares	ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		



FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS		
<b>RIESGOS</b>		
X	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
X	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Interferencia con instalaciones enterradas	
X	Electrocuciones	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
X	Observación y vigilancia del terreno	diaria
	Talud natural del terreno	permanente
	Entibaciones	frecuente
X	Limpieza de bolos y viseras	frecuente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	Apuntalamientos y apeos	ocasional
	Achique de aguas	frecuente
X	Pasos o pasarelas	permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
X	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
X	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
X	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
X	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
X	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Botas de seguridad	permanente
X	Botas de goma	ocasional
X	Guantes de cuero	ocasional
X	Guantes de goma	ocasional
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS		
<b>RIESGOS</b>		
X	Desplomes y hundimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones y vuelcos	
X	Contagios por lugares insalubres	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Quemaduras producidas por soldadura	
X	Radiaciones y derivados de la soldadura	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Electrocuciones	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Achique de aguas	frecuente
X	Pasos o pasarelas	permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
X	Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
X	Andamios y plataformas para encofrados	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
X	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
X	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
X	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

FASE: CUBIERTAS		
<b>RIESGOS</b>		
X	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatosis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
X	Vientos fuertes	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Derrame de productos	
X	Electrocuciones	
X	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
X	Proyecciones de partículas	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
X	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
X	Andamios perimetrales en aleros	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
X	Parapetos rígidos	permanente
X	Acopio adecuado de materiales	permanente
X	Señalizar obstáculos	permanente
	Plataforma adecuada para gruísta	permanente
X	Ganchos de servicio	permanente
X	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Guantes de cuero o goma	ocasional
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
X	Mástiles y cables fiadores	permanente
<b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION</b>		<b>GRADO DE EFICACIA</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>		

## FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS

RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Golpes o cortes con herramientas	
X	Electrocuciones	
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION	
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
X	Pasos o pasarelas	permanente
x	Redes verticales	permanente
x	Redes horizontales	frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
X	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	permanente
x	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO	
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA	
OBSERVACIONES:		





#### 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

#### 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

##### 5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES:		

##### 5.2.- OTRAS INFORMACIONES UTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

## 6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

### GENERAL

□ Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
□ Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
□ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
□ Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
□ Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
□ Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
□ Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
□ Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
□ Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
□ Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
Corrección de errores.	--	--	--	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
□ Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
□ Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
□ Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
□ Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
□ Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

### EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

□ Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
□ Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
□ EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
□ Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
□ Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
□ Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
□ Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

### INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

□ Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
□ MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
□ ITC MIE-AEM 3 Carretilas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
□ Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
□ Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
□ Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
□ ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
□ ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

## E.B.S.S. / PLIEGO DE CONDICIONES

- **OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

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 las 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.

- **COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de 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 actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
3. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

- **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de 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, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

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. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los

representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## • OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - 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.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## • OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## • LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

- **PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

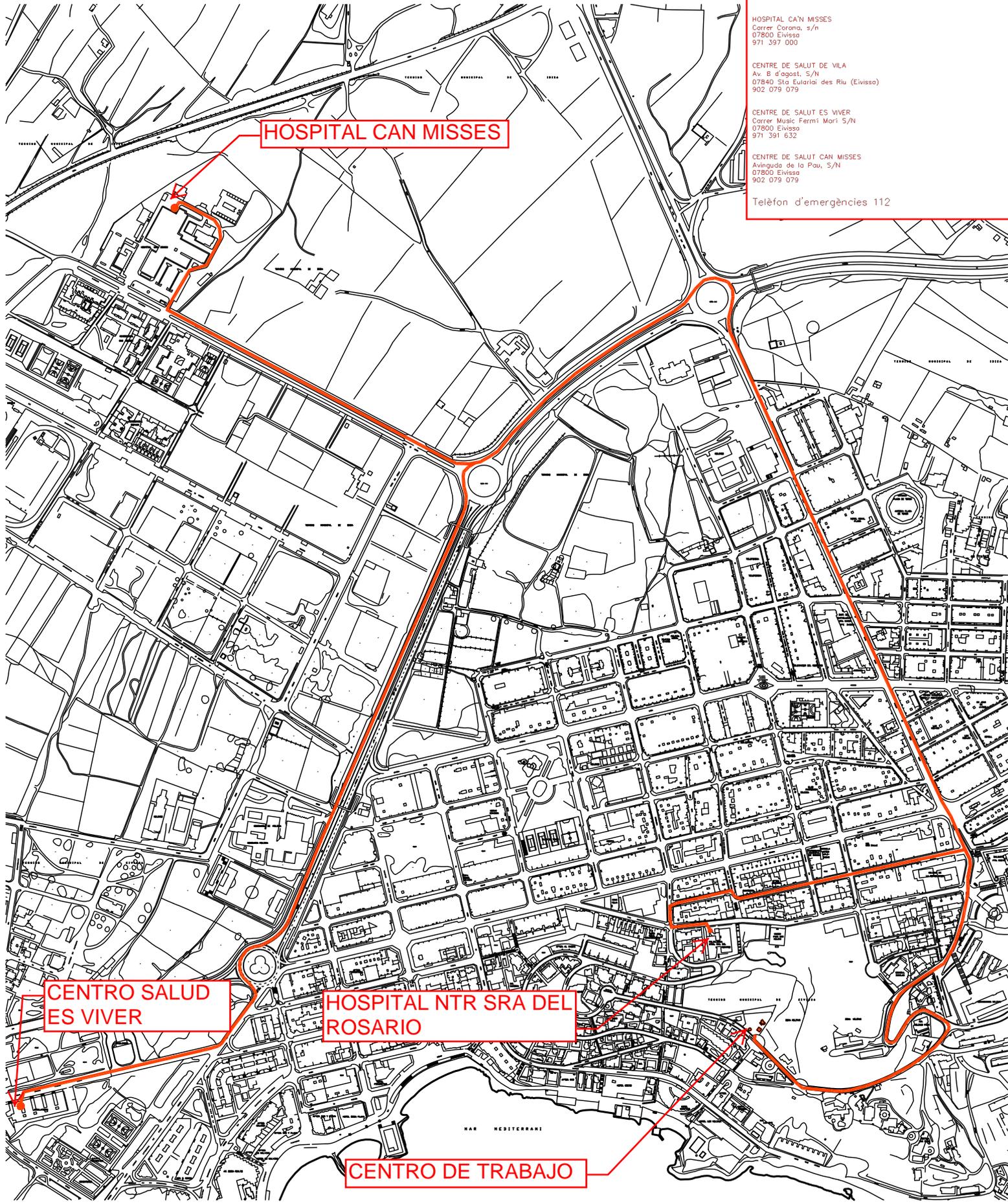
- **DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

- **DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.



HOSPITAL CAN MISSES

HOSPITAL CAN MISSES  
Carrer Corona, s/n  
07800 Eivissa  
971 397 000

CENTRE DE SALUT DE VILA  
Av. B d'Agost, S/N  
07840 Sta Eularia des Riu (Eivissa)  
902 079 079

CENTRE DE SALUT ES VIVER  
Carrer Music Fermi Mori S/N  
07800 Eivissa  
971 391 632

CENTRE DE SALUT CAN MISSES  
Avinguda de la Pau, S/N  
07800 Eivissa  
902 079 079

Telèfon d'emergències 112

CENTRO SALUD  
ES VIVER

HOSPITAL NTR SRA DEL  
ROSARIO

CENTRO DE TRABAJO

E. 1 / 7.500

Eivissa, octubre de 2.010  
l'arquitecte

TONI MARÍ TORRES

## DOCUMENTO 8.

TONI MARÍ **T**ORRES  
arquitecte

Tel. 971 31 33 62 · Fax 971 31 53 70

Proyecto de Ejecución de  
Rehabilitación y Acondicionamiento del Observatorio Astronómico  
de la Necrópolis des Puig des Molins

**Consorci Eivissa Patrimoni de la Humanitat / Q 07 00416 A**  
**C. de Lucio Oculacio, 27 / Puig des Molins**  
**Ciutat d'Eivissa**

400 · X

## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- CAPÍTULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### DOCUMENTO 2. MEMORIA NORMATIVA

- CAPÍTULO III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.
- CAPÍTULO IV. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN
- CAPÍTULO V. ANEJOS A LA MEMORIA

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 3.1. DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 3.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 3.3. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3.4. VERIFICACIONES EN LOS EDIFICIOS TERMINADOS

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

- CAPÍTULO 4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1- Precios Auxiliares
- CAPÍTULO 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2- Justificación de Precios
- CAPÍTULO 4.3. ESTADO DE MEDICIONES
- CAPÍTULO 4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- CAPÍTULO 4.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

## CAPÍTULO 4.6. PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN

### DOCUMENTO 5. CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

- CAPÍTULO 5.1. PROPIEDAD DEL SUELO
- CAPÍTULO 5.2. PROGRAMA DE TRABAJO
- CAPÍTULO 5.3. TÉRMINO DE EJECUCIÓN
- CAPÍTULO 5.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- CAPÍTULO 5.5. REVISIÓN DE PRECIOS
- CAPÍTULO 5.6. TÉRMINO DE GARANTÍA
- CAPÍTULO 5.7. ADAPTACIÓN DE PRECIOS AL MERCADO
- CAPÍTULO 5.8. CARÁCTER DE LA OBRA

### DOCUMENTO 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

### DOCUMENTO 7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO 8. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DOCUMENTO 8. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

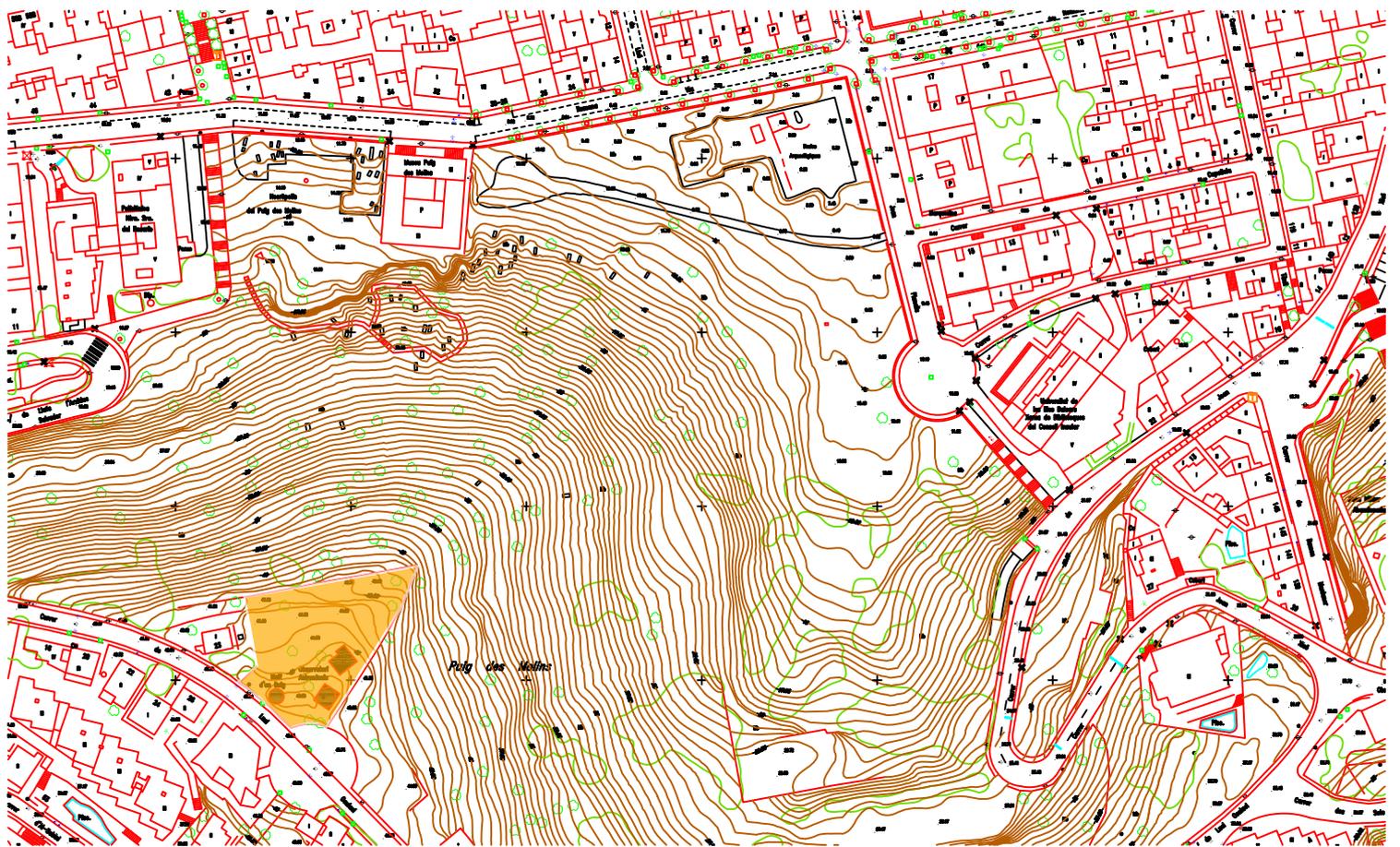
## PROJECTE EXECUTIU DE RESTAURACIÓ I REHABILITACIÓ DE L'OBSERVATORI DE LA NECRÓPOLIS DES PUIG DES MOLINS

Llista de plànols.

01	Solar	E 1/100
02	Urbanització	E 1/50
03	Enderrocs	E 1/50
	Aula-taller / Observatori	
04	Projecte	E 1/50
	Observatori	
05	Projecte	E 1/50
	Aula-taller	
06	Instal·lacions	E 1/50
	Aigua, sanejament i electricitat	
07	Detalls	E 1/50
	Fusteria / Detalls	
08	Detalls	E 1/50
	Tanca solar	
09	Detalls	E 1/50
	Acabats	
10	Estructura	E 1/50
	Observatori	
11	Estructura	E 1/50
	Aula-taller	

Eivissa, febrer de 2010  
**Toni Marí Torres**, arquitecte

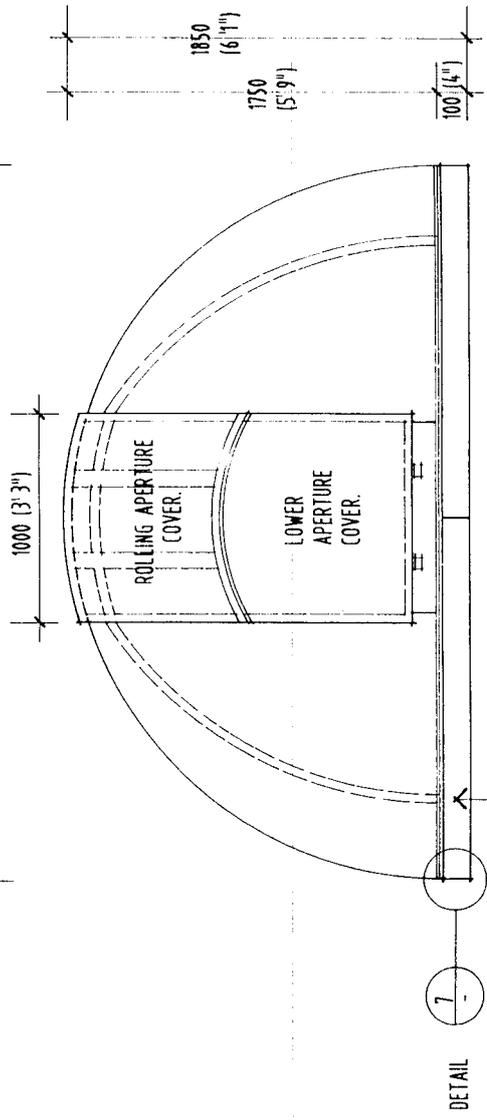




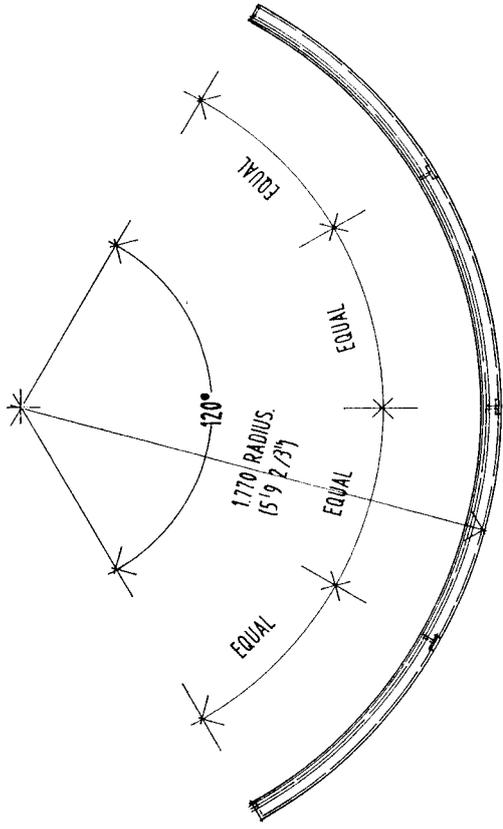
400b/ S'Observatori/ Necròpolis des Puig des Molins/ Ciutat d'Eivissa  
Pl. Situación e. 1/2.000

TONI MARÍ TORRES, arquitecte

3500 (11' 6") O/A DIA.

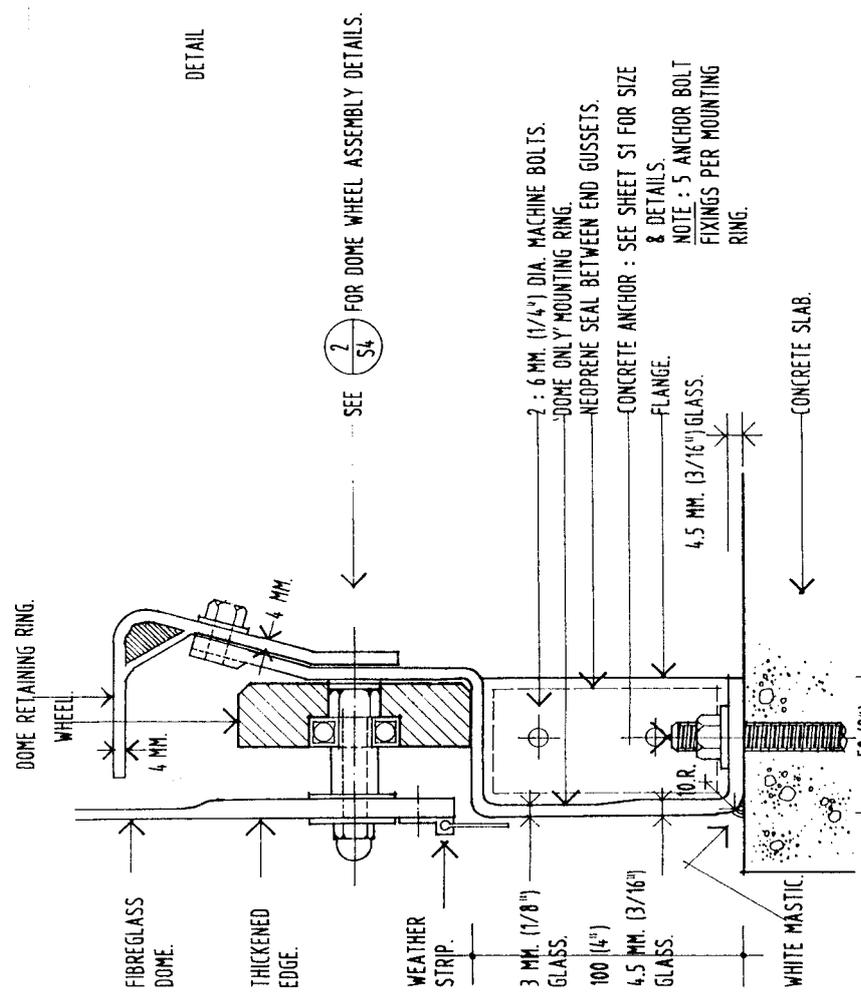


**ELEVATION**  $\frac{A}{S.2}$



DEVELOPED O.A. DIMENSION : 11.121 M. (36' 5 5/6")

**PLAN VIEW : 'DOME ONLY' MOUNTING RING.  
3 REQUIRED.**



**DETAIL  $\frac{7}{-}$  : DOME ROTATION.  
'DOME ONLY' SITUATION.**

AMENDMENTS : 6.7.01.

PROJECT : **STANDARD ASSEMBLY DETAILS :  
SCHOOL MODEL ASTRONOMICAL  
DOME ONLY.**

SCALES : 1:2, 1:20, CHECKED :

SIRIUS OBSERVATORIES  
& PLANETARIUMS AUSTRALIA.  
A DIVISION OF PENINSULA FIBREGLASS (QLD.) PTY. LTD.  
33 FILMER STREET, CLONTARF, QUEENSLAND, 4019, AUSTRALIA.  
PHONE (61) 7 3284 2111. FAX (61) 7 3284 4827.  
E-MAIL: INFO@SIRIUSOBSERVATORIES.COM

CLIENT

TITLE :

'DOME ONLY' INSTALLATION.

WORLD.

COPYRIGHT

DRG. **S7**

# SIRIUS OBSERVATORIES

## SCHOOL MODEL : 3.5 METRE DIAMETER

### DESIGN REQUIREMENTS :

THIS STRUCTURE IS COMPLIANT WITH THE REQUIREMENTS OF PART B1 OF THE BUILDING CODE OF AUSTRALIA AND THE NEW ZEALAND BUILDING CODE. THE FOLLOWING STANDARDS ARE INCORPORATED BY REFERENCE :

AUSTRALIAN OR NEW ZEALAND STANDARDS (AS/NZS)

- STRUCTURAL DESIGN ACTIONS
- 1170.0 PART 0 : GENERAL PRINCIPALS
- 1170.1 PART 1 : PERMANENT, IMPOSED, AND OTHER ACTIONS
- 1170.2 PART 2 : WIND ACTIONS
- 1170.3 PART 3 : SNOW LOADS
- 1170.4 PART 4 : EARTHQUAKE LOADS

### DESIGN LOADINGS

COMBINATIONS OF THE MOST ADVERSE DESIGN LOADINGS LISTED BELOW WERE USED TO DETERMINE THE SUITABILITY OF THE STRUCTURE AT A PARTICULAR SITE.

LIVE LOAD  
ROOF LIVE LOAD 0.5 KILOPASCALS (KPa)  
WIND LOAD

SITE IMPORTANCE LEVEL 1

ANNUAL PROBABILITY OF EXCEEDANCE 1/100

WIND SPEED 225 KPH

REGIONAL WIND SPEED, V 100 63 METRES PER SECOND (MS), REGION A (1 TO 5), NON-CYCLONIC,

SNOW LOAD TERRAIN CATEGORY 3.

GROUND SNOW LOAD 4.8 KPa

EARTHQUAKE LOAD

IMPORTANCE FACTOR 1 = 10

(ISOLATED STRUCTURE, LOW HAZARD)

ACCELERATION COEFFICIENT 0.09

PROBABILITY FACTOR OF EXCEEDANCE 0.3

SITE FACTOR, S 1.0

DESIGN SUITABLE FOR DESIGN CATEGORY E

STRUCTURE IS SUITABLE FOR OTHER COMBINATIONS OF LOADS. CONTACT THE MANUFACTURER FOR SITE-SPECIFIC DESIGN COMBINATIONS.

### GENERAL NOTES :

INSTALL OBSERVATORY IN ACCORDANCE WITH THE MANUFACTURERS INSTRUCTIONS.

AMENDMENTS :

WIND SPEED IN KPH INCLUDED.

S8.A SHEET INCLUDED.

SCALES :

CHECKED :

8.12.04

PROJECT : STANDARD ASSEMBLY DETAILS :

SCHOOL MODEL

ASTRONOMICAL OBSERVATORY.

### MATERIAL SPECIFICATIONS :

OBSERVATORY IS CONSTRUCTED USING FIBREGLASS MATERIALS CONFORMING TO THE FOLLOWING MATERIAL AND PERFORMANCE SPECIFICATIONS :

LAMINATE	LOCATION	ROVING OR CHOPPED STRAND MAT. (CSM).	FIBRECORE OR FOAM CORE	THICKNESS INCLUDING GELCOAT	ELASTIC MODULUS (GPa)	TENSILE STRESS (MPa)	COMPRESSIVE STRESS (MPa)	FLEXURAL STRESS (MPa)
		LAYERS (GM/M2)	(LAYERS) (MM)	(MM)	(GPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)
A	DOME AND WALL PANEL	5 300		4.0	5.8	79	103	95
B	JOIN LAMINATE	8 300		6.0	6.1	83	112	91
C	DOME STIFFENER.	5 300		10.0	5.1	53	56	89
D		10 300		7.4	6.1	84	114	90

### LEGEND :

GM/M2 GRAMS PER SQUARE METRE

MM. MILLIMETRES.

MPa MEGAPASCALS

GPa GIGAPASCALS

KPH KILOMETERS PER HOUR

### HOLDING DOWN ANCHORS (FASTENERS) :

INSTALL CONCRETE ANCHOR BOLTS IN ACCORDANCE WITH THE INTERNATIONAL CONFERENCE OF BUILDING OFFICIALS EVALUATION REPORT 137Z (ICBO ER-137Z) (NO SPECIAL INSPECTION REQUIREMENTS).

CONCRETE ANCHOR : RAMSET/RED HEAD TRIBOLT WEDGE.

MINIMUM ANCHOR SIZE : M.12.

MIN. EDGE DISTANCE FROM CONC : 100 MM.

MIN. EMBEDMENT DEPTH : 60 MM.

MIN. CONCRETE STRENGTH : 20 MPa.

### LIST OF DRAWINGS :

SHEET NO.	DESCRIPTION.
S.1.A.	TITLE SHEET.
S.2.A.	DOME PLAN & ELEVATION.
S.3.A.	PLAN & ELEVATION.
S.4.A.	SECTIONS.
S.5.A.	DETAILS.
S.6.A.	DETAILS.
S.7.A.	DOME ONLY INSTALLATION.
S.8.A.	HIGH WIND CONNECTIONS.

CLIENT :

SIRIUS OBSERVATORIES & PLANETARIUMS AUSTRALIA.

A DIVISION OF PENINSULA FIBREGLASS (OLD) PTY. LTD.

33 FILMER STREET, CLONTARF, QUEENSLAND, 4019 AUSTRALIA.

PHONE (61) 7 3284 2111. FAX (61) 7 3284 4827.

E-MAIL INFO@SIRIUSOBSERVATORIES.COM

AUSTRALIA.

© COPYRIGHT.

DRG. S1.A.

TITLE SHEET.

Eivissa, octubre de 2.010  
l'arquitecte

TONI MARÍ TORRES