

# **PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE OFICINAS TÉCNICAS NÚCLEO DE 1500 BAQUEIRA BERET**

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROPIETARIO:  
BAQUEIRA BERET, SA**

**J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
JESUS FILLOY MIGUEZ. ARQTO.**



# MEMORIA



## 1. Objeto:

Es objeto del presente proyecto la ampliación de las oficinas técnicas de Baqueira Beret situadas en el núcleo de 1500 de la estación de Baqueira.

El proyecto ha sido encargado por BAQUEIRA BERET, SA.

## 2. Situación del edificio:

El edificio se encuentra en el núcleo de 1500 de Baqueira.

Es una edificación de planta baja, primera y bajocubierta. Las oficinas tienen su acceso desde la fachada Sur, a nivel de planta baja, y ocupan la planta primera y bajocubierta del edificio.

El resto de planta baja está ocupada por aseos y dependencias de la Estación. La cubierta de la parte correspondiente a los aseos es actualmente una terraza.

## 3. Normativa urbanística aplicable:

### - Normativa Aplicable:

Normas Subsidiarias y Complementarias de Planeamiento del Valle de Arán.

Pla Territorial Parcial de l'Alt Pirineu i Aran, juliol 2006.

Pla Director Urbanístic de la Val d'Aran, modificat abril 2014.

### - Clasificación: Sistema d'Espais Oberts. SNU de protecció preventiva.

- La propuesta modifica la volumetría y aumenta la superficie construida actual en la planta primera, en la que se sitúan las oficinas técnicas, sobre el espacio de aseos de planta baja, semienterrado.

- Superficie ampliada (planta primera): 43,93 m<sup>2</sup>.

## 4. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación:

Las soluciones adoptadas en el proyecto tienen como objetivo que el edificio disponga de las prestaciones adecuadas garantizando los requisitos básicos de calidad que establece la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación. En cumplimiento del apartado 1.3 del anexo del CTE, se hace constar que en el proyecto se han observado las normas sobre construcción vigentes, relacionadas en el apartado de Normativa aplicable de esta memoria.

## 5. Descripción del Proyecto:

### 5.1 Características generales:

#### Funcionalidad:

Como se ha indicado, el proyecto propone la ampliación de la zona de oficinas existentes en planta primera.

Actualmente en la planta primera hay dos zonas de trabajo: un despacho y una sala con varios

puestos de trabajo, así como un aseo y un almacén.

La ampliación se hará en la planta primera en la fachada Este, ocupando parte de la terraza sobre los aseos existentes de planta baja.

Esta ampliación permitirá hacer dos despachos más reformando parcialmente la distribución existente para modificar el aseo y generar una sala de reuniones.

La nueva distribución de esta planta primera quedará del siguiente modo: Acceso y distribuidor que conecta todas las zonas de trabajo. Una sala de reuniones, un despacho, dos salas (informática y departamento técnico) con varios puestos de trabajo, un aseo y un almacén.

#### 5.2 Accesibilidad:

El proyecto garantiza a las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación su accesibilidad, con el cumplimiento de la normativa vigente.

### 6. Descripción básica de los sistemas y características constructivas:

#### 6.1 Demoliciones:

- Para los trabajos de demoliciones se tendrá muy en cuenta la normativa de seguridad y salud, previendo los apuntalamientos y apeos precisos o refuerzos de edificaciones anexas.

#### 6.2 Saneamiento:

- La red de saneamiento se realizará según el DB-HS y en conexión con la existente.
- Tubería de PVC con unión encolada, junta elástica de neopreno y piezas especiales de unión en red de saneamiento vertical y horizontal. Se tendrá en cuenta la colocación de pasatubos en muros. Se independizarán las redes de aguas limpias y sucias hasta su conexión con las redes públicas.
- Conductos de ventilación de baño forzado mecánicamente y conducido al exterior con elementos independientes, con tubería de PVC ø 110 mm.
- Bajantes de recogida de pluviales de aluminio lacado.

#### 6.3 Sistema estructural:

- El sistema estructural deberá realizarse según el DB-SE y Código Estructural.
- Ampliación en planta primera de edificio existente, sobre estructura de planta baja semienterrada del mismo.
- Estructura vertical de pilares metálicos apoyados sobre muros de hormigón existentes.
- Estructura horizontal de vigas metálicas y hormigón, sobre las que se apoya un forjado unidireccional de viguetas in situ de 25+5 cm, armado con acero B-500 S, nervios de 12 cm cada 72 cm aligerados con casetón de hormigón.

#### 6.4 Sistemas de elementos de cerramiento, compartimentación y acabados:

- Estos sistemas se realizarán según los DB aplicables de SE, SI, SU, HS y HE.
- Divisiones interiores con tabiques de placa de yeso laminada aislados con lana de roca y mamparas

acristaladas.

- Muro de cerramiento exterior de 51 cm formado por el exterior con aplacado de mampostería de piedra de 20 cm, 8 cm de placa de poliestireno, ladrillo tochana de 13 cm, trasdosado de doble placa de cartón-yeso de 10 cm de espesor total relleno con lana de roca.
- Alicatado en baño, tomado con cemento cola aplicado con llana dentada. Junta sellada con Cemacolor.
- Enlucidos de yeso en reparaciones igualando la textura del acabado existente.
- Pavimento de gres, tomado con cemento cola aplicado con llana dentada sobre base de mcp. Se atenderá al formato e índice de absorción de las piezas para adecuar el cemento cola a las mismas.
- Impermeabilización de terraza y cubierta con Polibreal.

#### 6.5 Cubierta:

- La cubierta de la zona ampliada se plantea con una cubierta plana invertida sobre el forjado de esta parte. Se construirá con un sistema de impermeabilización in situ, láminas de protección y drenaje, aislamiento térmico y grava.

La recogida de aguas se hace en la fachada Norte.

#### 6.6 Carpintería:

- Carpintería exterior de marco de madera de Iroko y triple vidrio.
- Carpintería interior según detalles. Mamparas de distribución de las mismas características que las existentes.

#### 6.7 Sistema de acondicionamiento ambiental:

- El desarrollo del proyecto y la definición de los sistemas constructivos se hace dando cumplimiento al CTE en sus DB aplicables y al Decret 21/2006 de ecoeficiencia.

#### 6.8 Instalación de suministro de agua, fontanería y sanitarios:

- Se mantiene el suministro de agua existente y se renuevan los aparatos sanitarios y la grifería.
- Red de distribución de agua con tubería de polietileno reticulado multicapa resistente como mínimo a 10 Atm. Uniones con piezas especiales roscadas y manguitos pasamuros que permitan dilataciones cuando se atraviesen paredes, etc.
- Sanitarios de Roca y grifería monomando. Los inodoros tendrán mecanismo de doble descarga. Las griferías tendrán un caudal de 12 litros/minuto.
- El instalador aportará certificado de pruebas de carga y estanqueidad de la instalación.

#### 6.9 Instalación de electricidad:

- La instalación de electricidad será en conexión con la existente.

#### 6.10 Pintura:

- Pintura de elementos de obra con tres manos de pintura plástica, con aplicación de una mano de

emulsión acrílica disuelta en agua y dos manos de acabado satinado.

- Pintura en carpintería interior y elementos decorativos a base de una mano de imprimación de protección con Xilamon fondo. Aplicación de dos manos de pintura decorativa para protección fitosanitaria contra hongos, insectos y bacterias (Xiladecor o similar) de tono y color a escoger y que manifieste la veta de la madera. Lijado y posterior aplicación de dos manos de laca.

#### 6.11 Seguridad y Salud:

- Disposición en obra de las medidas de seguridad y Salud en el trabajo según reglamentación vigente del R.D. 1627/1997 y desarrollo del plan de seguridad por técnico competente.

### 7. Seguridad estructural:

#### 7.1 Acciones en la edificación según el DB SE-AE:

##### 1. Cubierta:

Peso de forjado unidireccional.....	3,58 kN/m <sup>2</sup>
Peso impermeabilización .....	0,10 “
Peso del aislante térmico .....	0,05 “
Peso de la grava .....	1,55 “
Sobrecarga de nieve a 1500 m.....	3,05 “
Sobrecarga de uso (no coincidente con nieve).....	1,00 “
TOTAL .....	8,33 kN/m <sup>2</sup>

##### 2. Peso muro de cerramiento y carga:

Pared de mampostería de 20 cm .....	5,30 kN/m <sup>2</sup>
Pared de tochana de 13 cm .....	1,20 “
Aislante .....	0,05 “
Cartón-yeso 10 cm.....	0,40 “
TOTAL .....	6,95 kN/m <sup>2</sup>

#### 7.2 Acción del viento:

Cálculo de la fuerza perpendicular a la superficie expuesta, según DB SE-AE:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

Altura del edificio .....	3,60 ml
Situación .....	Normal
Velocidad del viento .....	125 Km/h
Presión dinámica .....	75 Kg/m <sup>2</sup>

#### 7.3 Acción térmica y reológica:

No se considera, dadas las dimensiones de la obra y los coeficientes de seguridad adoptados.

#### 7.4 Acción sísmica:

Aceleración básica de la zona según NCSE-02: 0,04. Dada la dimensión de la ampliación se considera que se arrostra contra el edificio existente. No es necesaria la aplicación de la NCSE-02.

#### 7.5 Características generales:

Clasificación del suelo .....	Gravas sueltas
Tipo de acero empleado en armaduras.....	B-500 S
Tipo de acero empleado en perfiles .....	S-275 JR
Límite elástico .....	51 kN/cm <sup>2</sup>
Resistencia característica del hormigón en cimientos .....	HA-25
Resistencia característica del hormigón en jácenas y forjados .....	HA-25
Coeficientes de seguridad del hormigón .....	1,5 y 1,6
Coeficientes de seguridad del acero .....	1,1 y 1,6
Tipo de control .....	Normal

#### SE1: Resistencia y estabilidad:

Sobrecarga de uso: mantenimiento de cubierta (G2): 1 kN/m<sup>2</sup>.

#### SE2: Aptitud de servicio:

Integridad de los elementos constructivos: La estructura horizontal es suficientemente rígida. Las deformaciones acumuladas de los elementos desde el momento de la puesta en obra (flecha activa) cumplen: la relación exigible flecha  $\leq L/400$ .

Confort de los usuarios: Considerando el confort de los usuarios o las vibraciones de la estructura horizontal, ésta es suficientemente rígida, porque considerando las acciones de corta duración la flecha relativa es  $\leq L/350$ .

Aspecto de la obra: Considerando cualquier combinación de las acciones casi permanentes, ésta es suficientemente rígida, porque la flecha relativa es  $\leq L/300$ .

#### 8. Seguridad en caso de incendio:

Se aplica el Decret 241/1994 sobre condicionamientos urbanísticos y de protección contra incendios en los edificios y los parámetros objetivos y procedimientos del DB-SI para todas las exigencias básicas:

- SI1: Propagación interior, para limitar el riesgo de propagación del incendio en su interior.
- SI2: Propagación exterior, para limitar el riesgo de propagación del incendio en su exterior.
- SI3: Evacuación de los ocupantes, para disponer de los medios de evacuación adecuados.
- SI4: Instalaciones de protección, para disponer de los equipos e instalaciones adecuados para posibilitar la detección, control y extinción del incendio.
- SI5: Intervención de bomberos, para facilitar la misma a los equipos de rescate y extinción.
- SI6: Resistencia estructural al fuego, garantizando la resistencia de la estructura durante el

tiempo necesario para posibilitar el control, evacuación y extinción.

#### 9. Seguridad de utilización:

Se aplican los parámetros del DB-SU para todas las exigencias básicas:

SU1: Seguridad ante el riesgo de caídas: Las discontinuidades y resbaladididad de los pavimentos, protección de desniveles, características de rampas y escaleras y limpieza de cristales cumplen el DB-SU1. También se aplica el Decret 135/1995 de promoción de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en lo referente a rampas de acceso y el Decret 141/2012 de requisitos mínimos en los edificios de viviendas en lo que respecta a escaleras y barandas de protección.

SU2: Seguridad frente el riesgo de impacto o atrapamiento: Se limita el riesgo de que los usuarios puedan impactar o quedar atrapados con elementos que cumplen los requisitos del DB-SU2.

SU3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: Se limita el riesgo de que los usuarios puedan quedar atrapados accidentalmente dentro de cualquier recinto, cumpliendo el DB-SU3.

SU4: Seguridad frente a iluminación inadecuada: En las zonas de circulación se limita el riesgo de daños a las personas por iluminación inadecuada con el cumplimiento de los niveles de iluminación señalados y con la disposición de iluminación de emergencia de acuerdo con el DB-SU4. Los niveles mínimos de iluminación son:

Zona			Mínimo lux
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto zonas	50
Factor medio de uniformidad			fu>40%

#### 10. Salubridad:

Se aplican los parámetros del DB-HS para todas las exigencias básicas:

HS1: Protección de la humedad: el riesgo previsible de agua o humedad en el interior de los edificios y sus cerramientos se limita cumpliendo del DB-HS1.

HS3: Calidad del aire interior: el edificio dispone de los medios de ventilación que cumplen los parámetros de condiciones de diseño de acuerdo con el DB-HS3 y los condicionantes climatológicos de la zona, para conseguir que este requerimiento sea compatible con el de aislamiento térmico y ahorro de energía y para evitar las condensaciones. Las aberturas propuestas permiten una ventilación correcta, eficaz y voluntaria de todas las estancias.

HS4: Suministro de agua: no aplicable, ya que la red de suministro no se modifica.

HS5: Evacuación de aguas: las instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales cumplen las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución y materiales previstos en el DB-HS5 y los parámetros del Decret 21/2006 de ecoeficiencia.

**11. Protección frente al ruido:**

Se aplican los parámetros del DB-HR en sus exigencias básicas aplicables en la ampliación.

**12. Ahorro de energía:**

Se aplican los parámetros del DB-HE en la ampliación y Decret d'Ecoeficiència, teniendo en cuenta que la ocupación total anual del edificio no excederá de 120 días/año y con un uso solamente de 9:00 a 17:00 h. Por tanto no es necesaria la certificación energética de la parte ampliada, objeto de este proyecto.

**13. Superficies:**

Superficie ampliada: 43,93 m<sup>2</sup>.

**14. Presupuesto:**

00	CONDICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	740,00
01	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.800,00
02	SANEAMIENTO Y VENTILACIONES	1.700,00
03	HORMIGONES Y ESTRUCTURA	14.300,00
04	ALBAÑILERIA	8.600,00
05	CARPINTERIA DE ARMAR	1.800,00
06	CARPINTERIA EXTERIOR	4.700,00
07	CARPINTERIA INTERIOR	8.600,00
08	FONTANERIA Y SANITARIO	4.200,00
09	ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES	5.100,00
10	PINTURA	3.200,00
11	CERRAJERIA	1.700,00
12	AYUDAS	2.100,00
13	GESTIÓN DE RESIDUOS	650,00
14	CONTROL DE CALIDAD	1.200,00
15	SEGURIDAD Y SALUD	1.800,00
TOTAL .....		65.190,00

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de 65.190 €.



Vielha, Noviembre de 2021.

Carles Lluch Breugelmans. Arqto.

Jesús Filloy Míguez. Arqto.

J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.



ANEXO: FICHAS JUSTIFICATIVAS:

- RESIDUOS DE OBRA
- CONTROL DE CALIDAD
- SUA: SEGURIDAD UTILIZACION
- SI: SEGURIDAD INCENDIOS
- HR: PROTECCION FRENTE AL RUIDO
- HS: PROTECCION FRENTE A HUMEDAD
- RITE
- DB-HE y Decret d'Ecoeficiència: teniendo en cuenta que la ocupación total anual del edificio no excederá de 120 días/año y con un uso solamente de 9:00 a 17:00 h, no es necesaria la certificación energética de la parte ampliada, objeto de este proyecto.

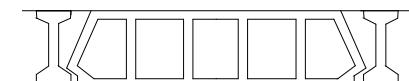
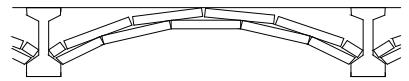
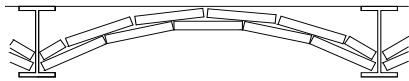


**Residus d'enderroc en rehabilitació: enderroc parcial (partides d'obra mesurades en m<sup>3</sup>)**

	Volum medició (m <sup>3</sup> )	Densitat (tones/m <sup>3</sup> )	Pes residus (tones)	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
obra de fàbrica massissa	4,00	1,8	7,20	4,00
obra de fàbrica perforada	0,00	1,5	0,00	0,00
obra de fàbrica buida	0,00	1,2	0,00	0,00
formigó armat	8,00	2,5	20,00	8,00
paret de mamposteria	4,00	2,6	10,40	4,00
metalls ( acer )	0,00	7,85	0,00	0,00
fustes	2,00	0,8	1,60	2,00
definir altres:	0,00	0,0	0,00	0,00

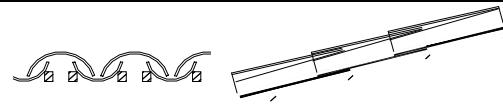
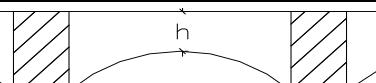
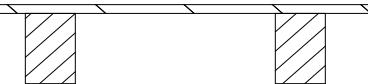
**Residus d'enderroc en rehabilitació: enderroc parcial (medició en m<sup>2</sup>)**

	Superficie de medició (m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Pes (tones/m <sup>2</sup> )	Pes residus (tones)	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
<b>parets i murs</b>					
obra de fàbrica massissa :	0,00	0,065	0,105	0,00	0,00
envà de 4-5 cm enguixat dues cares					
obra de fàbrica massissa :	0,00	0,17	0,294	0,00	0,00
paret de 15 cm enguixada dues cares					
obra de fàbrica massissa :	0,00	0,32	0,564	0,00	0,00
paret de 30 cm enguixada dues cares					
obra de fàbrica buida:	0,00	0,065	0,078	0,00	0,00
envà de 4-5 cm enguixat dues cares					
obra de fàbrica buida:	0,00	0,016	0,192	0,00	0,00
paret de 14 cm enguixada dues cares					
paret de mamposteria	0,00	0,5	1,3	0,00	0,00
de pedra calcària o granítica. 50 cm gruix					
<b>sostre amb biguetes metàl·liques</b>					
Amb revoltó de rajola, intereix 70cm, sense capa de compressió . Alçada de perfil h=variable. El resultat corresponent al perfil s'incorpora a acer reutilitzable.					
sostre amb biguetes	0,00	0,07948	0,11726	0,00	0,00
IPN-IPE 100					
sostre amb biguetes	0,00	0,103	0,14571	0,00	0,00
IPN-IPE 160					
sostre amb biguetes	0,00	0,112	0,17157	0,00	0,00
IPN-IPE 200					
sostre amb biguetes	0,00	0,1232	0,198	0,00	0,00
IPN-IPE 240					
<b>sostre amb bigues de formigó</b>					
Amb revoltó de maó, intereix 70 cm, sense capa de compressió. Alçada de biga h= variable.					
cantell 16 cm	0,00	0,11	0,18	0,00	0,00
cantell 20 cm	0,00	0,12	0,22	0,00	0,00
cantell 24 cm	0,00	0,13	0,28	0,00	0,00
<b>sostre amb bigues de formigó</b>					
Amb revoltó ceràmic ( bovedilla), intereix 70 cm, sense capa de compressió .Alçada de biga h= variable.					
cantell 16 cm	0,00	0,16	0,1	0,00	0,00
cantell 20 cm	0,00	0,2	0,13	0,00	0,00
cantell 24 cm	0,00	0,24	0,16	0,00	0,00
<b>sostre amb bigues de formigó</b>					
Amb revoltó de formigó , intereix 70 cm, sense capa de compressió. Alçada de biga h= variable.					
biga i revoltó formigó h=16	0,00	0,16	0,12	0,00	0,00
biga i revoltó formigó h=20	0,00	0,2	0,15	0,00	0,00
biga i revoltó formigó h=24	0,00	0,24	0,18	0,00	0,00



	Volum medició (m <sup>3</sup> )	Densitat (tones/m <sup>3</sup> )	Pes residus (tones)	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
llosa de ceràmica armada , intereix 50-60 cm (sostre ceràmic)				
cantell 12 cm	0,00	0,12	0,15	0,00
cantell 15 cm	0,00	0,15	0,18	0,00
cantell 20 cm	0,00	0,2	0,24	0,00

	Superficie de medició (m <sup>2</sup> )	Volum (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Pes (tones/m <sup>2</sup> )	Pes residus (tones)	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
<b>llosa de formigó armat</b>					
cantell 8 cm	0,00	0,08	0,19	0,00	0,00
cantell 10 cm	0,00	0,1	0,24	0,00	0,00
cantell 12 cm	0,00	0,12	0,29	0,00	0,00
cantell 15 cm	0,00	0,15	0,36	0,00	0,00
cantell 20 cm	0,00	0,2	0,48	0,00	0,00
<b>sostres amb bigues de fusta i tarima de fusta, intereix 50 cm</b>					
El resultat corresponent de les bigues i les tarimes s'afegeig a fustes reutilitzables					
biga 16x10, tarima 2,5cm	0,00	0,041	0,0246	0,00	0,00
biga 15x15, tarima 2,5cm	0,00	0,0475	0,0285	0,00	0,00
biga 20x12, tarima 2,5cm	0,00	0,049	0,0294	0,00	0,00
biga 24x14, tarima 2,5cm	0,00	0,061	0,0366	0,00	0,00
<b>sostres amb bigues de fusta i revoltó de guix o maó, intereix 50 cm</b>					
El resultat corresponent de les bigues s'afegeig a fustes reutilitzables					
biga 16x10, revoltó h=8 cm	0,00	0,0854	0,075	0,00	0,00
biga 15x15, revoltó h=8 cm	0,00	0,0732	0,066	0,00	0,00
biga 20x12, revoltó h=10 cm	0,00	0,097	0,09	0,00	0,00
biga 24x14, revoltó h=12 cm	0,00	0,1122	0,105	0,00	0,00
<b>capes de compressió de sostres i forjats amb</b>					
2 cm de gruix	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00
3 cm de gruix	0,00	0,03	0,075	0,00	0,00
4 cm de gruix	0,00	0,04	0,1	0,00	0,00
5 cm de gruix	0,00	0,05	0,125	0,00	0,00
<b>cobertes (acabat)</b>					
amidament per superfície de coberta, <b>no</b> de la projecció en planta els resultats dels elements que tenen fusta, es passen a fustes reutilitzables					
teules àrabs velles, preses amb 3 cm de morter. pes teula 2,4 kg / peça	0,00	0,0634	0,12	0,00	0,00
teules àrabs noves preses amb 3 cm de morter. pes teula 2 kg / peça	0,00	0,0577	0,11	0,00	0,00
teules àrabs velles col.locades a llata per canal o salt de garsa, pes teula 2,4 kg / peça	0,00	0,04173	0,065	0,00	0,00
pissarra vella sobre empotllat de fusta de 2-2,5 cm de gruix	0,00	0,0125	0,02	0,00	0,00
doblat de rasilla col.locat amb 3 cm de morter	0,00	0,025	0,1	0,00	0,00
<b>cobertes (base i pendent)</b>					
encadellat ceràmic de 3,5 cm de gruix	0,00	0,035	0,042	0,00	0,00
maó massís 4 cm gruix	0,00	0,04	0,072	0,00	0,00
sorra o morter de pendents (gruix unitari 1 cm)	0,00	0,1	0,18	0,00	0,00
envans de sostremort de maó massís de 4 cm i 20% de forats	0,00	0,032	0,0576	0,00	0,00
envans de sostremort de maó buit de 4,5cm i 20% de forats	0,00	0,036	0,0432	0,00	0,00
envans de sostremort de totxana de 9 cm i 20% de forats	0,00	0,072	0,0864	0,00	0,00



<b>cel rasos</b>					
cel-ras de placa d'escaiola enguixada per sota	0,00	0,023	0,02875	0,00	0,00
cel ras de canyís enguixat	0,00	0,017	0,016	0,00	0,00
cel ras de cartró guix de 15 mm de gruix	0,00	0,015	0,0117	0,00	0,00
<b>paviments</b>					
els resultats dels elements que tenen fusta, es passen a fustes reutilitzables					
rajola hidràulica o ceràmica gruix total 3 cm	0,00	0,03	0,05	0,00	0,00
rajola hidràulica o ceràmica gruix total 5 cm	0,00	0,05	0,08	0,00	0,00
rajola hidràulica o ceràmica gruix total 7 cm	0,00	0,07	0,11	0,00	0,00
terrato sobre morter gruix total 5 cm	0,00	0,05	0,08	0,00	0,00
tarima de fusta de 2cm sobre llates cada 35 cm.	0,00	0,0234285	0,03	0,00	0,00
parquet, tarima 2 cm sobre llates cada 35 cm	0,00	0,0334285	0,04	0,00	0,00
parquet encolat o flotant, (gruix unitari 1 cm )	0,00	0,01	0,075	0,00	0,00
<b>revestiments</b>					
enguixat	0,00	0,01	0,012	0,00	0,00
arrebossat de ciment	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00
arrebossat de calç, estuc	0,00	0,01	0,016	0,00	0,00
enrajolat de paret, inclos arrebossat	0,00	0,03	0,034	0,00	0,00
enrajolat de paret, sense arrebossat	0,00	0,007	0,014	0,00	0,00
<b>altres</b>					
vidres. vidre senzill, gruix nominal 1 cm	0,00	0,001	0,025	0,00	0,00
fibrociment en plaques, amb o sense amiànt, gruix placa ondulada 6 mm. Per a conductes: diàmetre x 3,14 x longitud	0,00	0,01	0,018	0,00	0,00
altre material 1					
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
altre material 2					
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Resum de residus d'enderroc parcial durant la construcció**

	pes T	volum m <sup>3</sup>
parets i murs de fàbrica	7,200	4,00
murs de mamposteria, pedra	10,400	4,00
sostres amb bigues metàl·liques	0,000	0,00
sostres amb bigues de formigó	0,000	0,00
llosa de ceràmica armada	0,000	0,00
formigó armat	20,000	8,00
sostre amb bigues de fusta i tarima de fusta	0,000	0,00
sostre amb bigues de fusta i revoltó de guix o maó	0,000	0,00
capa de compressió de sostres i forjats amb armat	0,000	0,00
cobertes (acabat)	0,000	0,00
cobertes (base i pendents)	0,000	0,00
cel rasos	0,000	0,00
paviments	0,000	0,00
revestiments	0,000	0,00
vidres	0,000	0,00
fibrociment en plaques	0,000	0,00
altre material 1	0,000	0,00
altre material 2	0,000	0,00
<b>Residus d'enderroc en rehabilitació i reforma d'edifici</b>	<b>37,600 T</b>	<b>16,00 m<sup>3</sup></b>

**Resum de residus d'enderroc reutilitzables**

		Tones	m <sup>3</sup>
fusta , bigues reutilitzables	bigues 16x10 cm	0,032	0,000
	bigues 15x15 cm	0,045	0,000
	bigues 20x12 cm	0,048	0,04
	bigues 24x14 cm	0,0672	0,055
empostissats, tarimes, llates	2-2,5 cm gruix	0,025	0,000
fusta sense format			1,600
			2,00
acer , perfils reutilitzables	IPN h=10	0,0015142	0,000
	IPN h=16	0,0032857	0,0242857
	IPN h=20	0,0047837	0,0384285
	IPN h=24	0,0065857	0,0517
	varis		0,000
altres elements susceptibles de ser reutilitzats:		0,00	0,00

Residus d'excavació			
	Volum ( m <sup>3</sup> )	Densitat residu real (tones/m <sup>3</sup> )	Pes residu (tones)
Tipus de terres d'excavació			
grava i sorra compacta	0,00	2	0,00
grava i sorra solta	2,70	1,7	4,59
argiles	0,00	2,1	0,00
terra vegetal	0,00	1,7	0,00
pedraplè	0,00	1,8	0,00
terres contaminades	0,00	1,8	0,00
altres	0,00	1,9	0,00
Total residu excavació	2,70 m <sup>3</sup>	4,59 t	2,70 m <sup>3</sup>

Residus de construcció d'ampliació d'edifici (ampliació en lateral o remunta)				
Superficie construïda	<b>44,00 m<sup>2</sup></b>			
	Pes (tones/m <sup>2</sup> )	Pes residus (tones)	Volum aparent (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
exedents d'execució	0,0859	3,7789	0,0896	3,9411
obra de fàbrica	0,0366	1,6119	0,0407	1,7908
formigó	0,0365	1,6044	0,0261	1,1462
petris	0,0079	0,3458	0,0118	0,5192
guixos	0,0039	0,1728	0,0097	0,4277
altres	0,0010	0,0440	0,0013	0,0572
embalatges	0,0043	0,1877	0,0285	1,2553
fustes	0,0012	0,0531	0,0045	0,1980
plàstics	0,0016	0,0695	0,0104	0,4554
paper i cartró	0,0008	0,0365	0,0119	0,5227
metalls	0,0007	0,0286	0,0018	0,0792
<b>Residu d'ampliació d'edifici</b>	<b>3,97 t</b>	0,1181	<b>5,20 m<sup>3</sup></b>	

**ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS****Enderroc, Rehabilitació, Ampliació**

REAL DECRETO 210/2018, Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)  
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

tipus  
quantitats  
codificació

DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat), pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

**IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI**

<b>Obra:</b>	Ampliación oficinas técnicas		
<b>Situació:</b>	Núcleo 1500. Baqueira		
<b>Municipi :</b>	Naut Aran	<b>Comarca :</b>	Val d'Aran

**AVALUACIÓ I CARACTÈRISTIQUES DELS RESIDUS****Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)**

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes	Volum
grava i sorra compacta		0,00	0,00
grava i sorra solta		4,59	2,70
argiles		0,00	0,00
terra vegetal		0,00	0,00
pedraplè		0,00	0,00
terres contaminades	170503	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
<b>totals d'excavació</b>		<b>4,59 t</b>	<b>2,70 m<sup>3</sup></b>

**Destí de les terres i materials d'excavació**

Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	no es considera residu:		és residu:	
	reutilització		a l'abocador	
	mateixa obra	altra obra	SI	SI
	SI	SI	SI	SI

**Residus d'enderroc**

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes/m <sup>2</sup> (tones/m <sup>2</sup> )	Pes (tones)	Volum aparent/m <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
obra de fàbrica	170102	0,542	7,200	0,512	4,000
formigó	170101	0,084	20,000	0,062	8,000
petrís	170107	0,052	10,400	0,082	4,000
metalls	170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes	170201	0,023	1,600	0,066	2,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guiços	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
definir altres:		-	0,000	-	0,000
altre material 1		0,000	0,000	0,000	0,000
altre material 2		0,000	0,000	0,000	0,000
<b>totals d'enderroc</b>		<b>0,7556</b>	<b>39,20 t</b>	<b>0,7544</b>	<b>18,00 m<sup>3</sup></b>

**Residus de construcció**

	Codificació res: Ordre MAM/304/2	Pes/m <sup>2</sup> (tones/m <sup>2</sup> )	Pes (tones)	Volum aparent/m <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
sobrants d'execució		0,0500	3,7789	0,0896	3,9411
obra de fàbrica	170102	0,0150	1,6119	0,0407	1,7908
formigó	170101	0,0320	1,6044	0,0261	1,1462
petrís	170107	0,0020	0,3458	0,0118	0,5192
guiços	170802	0,0039	0,1728	0,0097	0,4277
altres		0,0010	0,0440	0,0013	0,0572
embalatges		0,0380	0,1877	0,0285	1,2553
fustes	170201	0,0285	0,0531	0,0045	0,1980
plàstics	170203	0,0061	0,0695	0,0104	0,4554
paper i cartró	170904	0,0030	0,0365	0,0119	0,5227
metalls	170407	0,0004	0,0286	0,0018	0,0792
<b>totals de construcció</b>		<b>3,97 t</b>			<b>5,20 m<sup>3</sup></b>

**INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.**

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perilllosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contaminin altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

## ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,  
Ampliacióminimització  
gestió dins obra

## MINIMITZACIÓ

## PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus

- 1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren  
 2.- S'han optimitzat les seccions resistentes de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.  
 3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres  
 4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus  
 5.-  
 6.-

si  
si  
si  
si  
-  
-

## OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

- 1.- Emmagatzematge adient de materials i productes  
 2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització  
 3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures  
 4.-  
 5.-  
 6.-

si  
si  
si  
-  
-  
-

## ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t	0,00 m <sup>3</sup>
fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables	1,60 t	2,00 m <sup>3</sup>
acer en perfils reutilitzables	0,00 t	0,00 m <sup>3</sup>
altres :	0,00 t	0,00 m <sup>3</sup>
Total d'elements reutilitzables	1,60 t	2,00 m <sup>3</sup>

## GESTIÓ (obra)

## Terres:

Excavació / Mov. terres	Volum m <sup>3</sup> (+20%)	Reutilització (m <sup>3</sup> )		Terres per a l'abocador
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	volum aparent (m <sup>3</sup> )
grava i sorra compacta	0,0	0,00	0,00	0,00
grava i sorra solta	3,2	2,80	0,44	0,00
argiles	0,0	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,0	0,00	0,00	0,00
pedraplè	0,0	0,00	0,00	0,00
altres	0,0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,0	0,00	0,00	0,00
Total	3,2	2,80	0,44	0,00

## SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats que segueixen

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	21,60	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	8,81	no	inert
Metalls	2	0,03	no	no especial
Fusta	1	1,65	si	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,04	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,04	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

\* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernisos, pintures, dissolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Contenidor per Formigó	no	si
Inerts Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	no	si
No especials Contenidor per Metalls	no	no
Contenidor per Fustes	si	si
Contenidor per Plàstics	no	no
Contenidor per Vidre	no	no
Contenidor per Paper i cartró	no	no
Contenidor per Güixos i altres no especials	no	no
Especials Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

\* A la cel·la projecte apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.

## ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

## Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

gestió fora obra  
pressupost

**GESTIÓ** (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat

-  
si  
si

#### Instal·lacions de reciclatge i/o valorització

Dipòsit autoritzat de terres, enderrocs i runa

Digitized by srujanika@gmail.com

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m <sup>3</sup>
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m <sup>3</sup> (mínim 100 €)
La distància mitjana a l'abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m <sup>3</sup>
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m <sup>3</sup>
Containadors de 5 m <sup>3</sup> per a cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/ transport
Lloguer de containadors inclos en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m <sup>3</sup>
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m <sup>3</sup>

\* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009).

**\*\* Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de nombre de transports per la seva correcta gestió**

\*\*\* La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU Excavació	Volum m <sup>3</sup> (+20%)	Classificació 12,00 €/m <sup>3</sup>	Transport 5,00 €/m <sup>3</sup>	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m <sup>3</sup>	70,00 €/m <sup>3</sup>
Terres	0,00	-	-	0,00	
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00

Construcció	m <sup>3</sup>	(+35%)		runa neta	runa bruta
				4,00 €/m <sup>3</sup>	15,00 €/m <sup>3</sup>
Formigó	12,35	148,17	61,74	49,39	-
Maons i ceràmics	7,82	93,81	39,09	31,27	-
Bruts barrejats	6,10		20,50		91,51

<b>Metalls</b>	0,11	-	0,53	-	1,60
<b>Fusta</b>	2,97	35,61	14,84	11,87	-
<b>Vidres</b>	0,00	-	-	-	0,00
<b>Plàstics</b>	0,61	-	3,07	-	9,22
<b>Paper i cartró</b>	0,71	-	3,53	-	10,59
<b>Guixos i no especials</b>	0,65	-	3,27	-	9,82

<b>Alters</b>	0,00	0,00	-	-	-
<b>Perillósos Especials</b>	0,00	0,00			0,00

Elements Auxiliars	31,32	277,59	156,58	92,53	122,74
Casetes d'emmagatzematge				0,00	
Compactadores				0,00	
Matxucadora de petris				0,00	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)				0,00	
				0,00	
				0,00	

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de :

649,44 €

El volum dels residus és de :

31 32 m<sup>3</sup>

**El pressupost de la gestió de residus és de :**

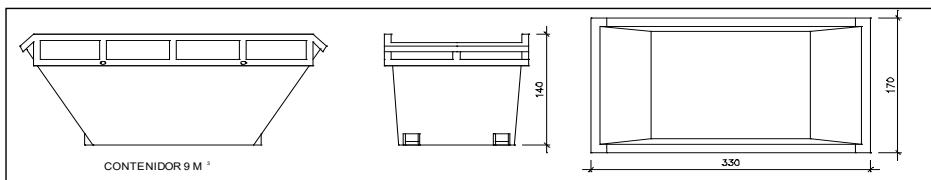
**650,00 euros**

## ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

## Enderroc, Rehabilitació, Ampliació

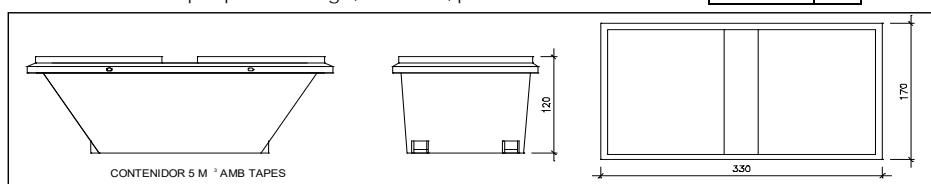
documentació gràfica

### DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



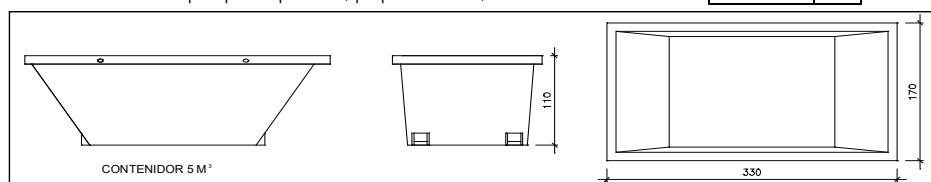
Containidor 9 m<sup>3</sup>. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats 1



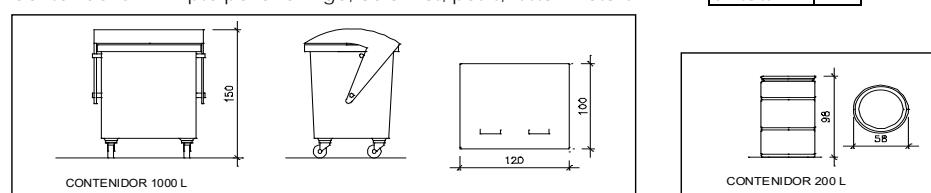
Containidor 5 m<sup>3</sup>. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats 1



Containidor 5 m<sup>3</sup>. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats -



Containidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats -

Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats 1

El Reial Decret 105/2008, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	<input checked="" type="checkbox"/> si
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	<input type="checkbox"/> -

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	<input type="checkbox"/> -
Compactadores	<input type="checkbox"/> -
Matxucadora de petris	<input type="checkbox"/> -
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	<input type="checkbox"/> -
	<input type="checkbox"/> -
	<input type="checkbox"/> -

## **ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS**

## **Enderroc, Rehabilitació, Ampliació**

plec de condicions  
tècniques

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

**ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS**

**Enderroc, Rehabilitació,  
Ampliació  
dipòsit**

**IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS**

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO: 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul del dipòsit, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	4,59 T		0,00 T
Total construcció i enderroc (tones)	41,57 T	20,00 %	33,25 T

Càlcul del dipòsit	
Residus d'excavació */ **	0 T
Residus de construcció i enderroc **	33,25 T
PES TOTAL DELS RESIDUS	33,3 Tones
Total dipòsit ***	365,75 euros

\* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consideren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

\*\*Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

\*\*\*Dipòsit mínim 150€

## CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

### DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE MATERIALES.

#### CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL. TIPO DE CONTROL.

El contenido del Plan de Control según el CTE es el siguiente:

##### 1 .- Prescripciones sobre los materiales. (CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA)

- Características técnicas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se utilicen en las obras, así como los condicionantes de su suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

##### 2 .- Prescripciones en cuanto la ejecución por unidades de obra. (CONTROL DE EJECUCIÓN)

- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones que deben cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de acabado, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo.

##### 3 .- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado. (CONTROL DE LA OBRA ACABADA)

- Se indicarán las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Así pues, podemos decir que el Plan de Control de Materiales y Ejecución de obra debe generar diversos tipos de controles, que son los siguientes:

##### A. Por los materiales.

A1 .- INSPECCIONES: Controles de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

Tienen por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en proyecto. Se realizarán a partir de:

- El control de la documentación de los suministros, que como mínimo contendrá los siguientes documentos:
  - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
  - Certificado de garantía del fabricante.
  - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas, incluido el marcado CE.

- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

A2.- ENSAYOS: Comprobación de características de materiales según lo que establece la reglamentación vigente. Se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la DF.

##### B. Unidades de obra.

B1.- VERIFICACIONES. Operaciones de control de ejecución de unidades de obra. Se comprobará la adecuación y conformidad con el proyecto.

B2.- PRUEBAS DE SERVICIO. Ensayos de funcionamiento de sistemas completos de obra, una vez finalizada ésta. Serán las previstas en proyecto o las ordenadas por la DF y exigidas por la legislación aplicable.

#### LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS Y CONTROLES A REALIZAR.

##### 1. Subsistema MOVIMIENTO DE TIERRAS.

###### **- Excavación:**

- Control de movimientos de la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compactado.

###### **- Gestión del agua:**

- Control del nivel freático.
- Análisis de las inestabilidades de las estructuras enterradas debido a roturas hidráulicas.

###### **- Mejora o refuerzo del terreno:**

- Control de las propiedades del terreno posteriormente a la mejora.

###### **- Anclajes al terreno:**

- Según norma UNE EN 1537:2001.

## **2. Subsistema BAJORASANTE. CIMENTACIONES.**

### **2.1 .- DATOS PREVIOS Y DE MATERIALES.**

- Estudio geotécnico.
- Análisis de las aguas, siempre que haya indicio de que éstas puedan ser ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico del replanteo y nivel de la fundamentación. Fijación de las tolerancias según DB SE C "Seguridad Estructural cimientos".
- Control del hormigón armado según Código Estructural RD 470/2021 y DB SE C Seguridad Estructural cimientos". (Ver apartado 3)
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado. (Ver apartado 3)

## **3. Subsistema ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. Código Estructural RD 470/2021.**

### **3.1. CONTROL DE MATERIALES**

**Control de los componentes del hormigón según Código Estructural RD 470/2021, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**

- Cemento (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Agua para amasar (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Áridos (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)
  - Aditivos para hormigón (Decreto 375/88 de la Generalitat)
  - Adiciones para elaborar hormigón: Cenizas volantes (Decreto 375/88 de la Generalitat)
  - Adiciones para elaborar hormigón: Humo de sílice (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Para el hormigón hecho en obra (Decreto 375/88 de la Generalitat)

**Control de calidad del hormigón según Código Estructural RD 470/2021 y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**

- Resistencia (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Consistencia (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Durabilidad (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Para el hormigón hecho en obra (Decreto 375/88 de la Generalitat)

**Ensayos de control del hormigón:** (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Modalidad 1: Control estadístico
- Para el hormigón hecho en obra (Decreto 375/88 de la Generalitat)

**Control de calidad del acero:** (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control a nivel normal:
  - Debe realizarse tanto para armaduras activas como pasivas.
  - Es el único válido para hormigón pretensado.
  - Tanto para productos certificados como los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes de hormigonar.

### **3.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

**Niveles del control de ejecución:**

- Control de recepción a **nivel estadístico**:
  - Existencia de control externo.
  - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.

## **4. Subsistema ESTRUCTURAS DE ACERO. DB SE A y Código Estructural RD 470/2021.**

**Control de la calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución estructural aportada.

**Control de calidad de los materiales:** (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante la aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido por materiales singulares.

**Control de calidad de la fabricación:** (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que debe incluir:
  - Memoria de fabricación

- Planos de taller
- Plan de puntos de inspección
- Control de calidad de la fabricación:
  - Orden de las operaciones y utilización de herramientas adecuadas
  - Cualificación del personal
  - Sistema de trazado adecuado

**Control de calidad de montaje:**

- Control de calidad de la documentación de montaje:
  - Memoria de montaje
  - Planes de montaje
  - Plan de puntos de inspección
- Control de calidad del montaje

## 5. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

**Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución del aislamiento aportada.

**Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

**Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo con las especificaciones de proyecto.
- Se tendrá cuidado en los encuentros de los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cierres.
- Puesta en obra de aislamientos térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de elementos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso de aire y el agua.

## 6. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTOS CONTRA INCENDIOS

**Control de calidad de la documentación del proyecto:** (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del "Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio".

**Suministro y recepción de productos:** (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará el que se recoge en el "REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

**Control de ejecución en obra:** (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de los detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujetación.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el servidor central.

## 7. Subsistema de AISLAMIENTOS TÉRMICOS Y ACÚSTICOS: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

**Suministro y recepción de productos:**

- Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los espesores.
- Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas por el CTE.
- Las fibras minerales llevarán el sello INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente.

**Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán al descrito en el DB HE 1.
- El elemento deberá ir protegido.
- Habrá que evitar el puente térmico / acústico.

- Control de la ventilación de la cámara si la hubiera.

## **8. Subsistema DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

### **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán al descrito en el DB HS "Salubridad", en la sección HS 1 "Protección frente a la Humedad".
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

## **9. Subsistema de CONTROL AMBIENTAL. INSTALACIONES TÉRMICAS DE CALEFACCIÓN**

### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del "Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE)".

### **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar, al menos, en 4 horas.
- Prueba final de estanqueidad (caldera conexiónada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar, al menos, en 4 horas.

## **10. Subsistema SUMINISTROS. INSTALACIONES DE FONTANERIA**

### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

### **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de válvulas.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradadas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
  - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria: Medida de caudal y temperatura en los puntos de agua.
  - Obtención del capital exigido a la temperatura fijada una vez abiertas los grifos estimadas en funcionamiento simultáneo.
  - Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
  - Medida de temperaturas en la red.
  - Con el acumulador a régimen comprobación de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujetación y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y grifería (se comprobará los grifos, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

## **11. Subsistema evacuación. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO**

### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de las instalaciones de evacuación de aguas residuales.

### **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobación de válvulas de desagüe.
- Comprobación de montaje de los sifones individuales y botes sifónicos.
- Comprobación de montaje de canales y sumideros.
- Comprobación de la pendiente de los canales.
- Verificar ejecución de redes de pequeña evacuación.
- Comprobación de bajantes y red de ventilación.
- Verificación de la red horizontal colgada y la subterránea (arquetas y pozos).
- Verificación de los depósitos de recepción, elevación y control.
- Prueba estanqueidad parcial.
- Prueba de estanqueidad total.
- Prueba con agua.
- Prueba con aire.
- Prueba con humo.

## **12. Subsistema CONEXIONES. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

### **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

### **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiques, cimentación, apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidores: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de zanjas y cajas en la instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
  - Aspecto exterior e interior.
  - Dimensiones.
  - Características técnicas de los componentes del cuadro interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
  - Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexiones de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
  - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
  - Comprobación de automáticos.
  - Encendido del alumbrado.
  - Circuito de fuerza.
  - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

## **13. PERFILES DE CARPINTERIA EXTERIOR**

El material que se utilizará en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, presupuesto y planos:

Tipo de material: Madera de Iroko. Ver especificaciones del estado de mediciones.

Espesor: El que figura en el proyecto

Sello o Marca de Calidad: Marcaje 89/106/CEE. Marca AENOR Medio ambiente o similar.

Otras características: permeabilidad al aire clase 4, estanqueidad al agua clase 9-A, resistencia al viento clase C-5. La forma cumplirá la normativa CTE-DB-SU. Doble hendidura con junta perimetral de neopreno.  
En caso de que no quede expresamente indicado, el aparejador o arquitecto técnico responsable de la obra establecerá el número, forma y frecuencia necesarios para realizar los controles siguientes:

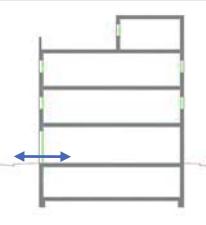
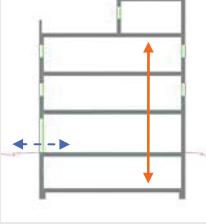
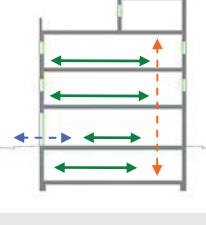
## CONTROLES EN EL MOMENTO DE LA RECEPCIÓN

### Documentales:

- Se controlará la correspondencia entre el pedido, el suministro y lo especificado en el proyecto mediante la comprobación del albarán.
- Se controlará que el fabricante o importador garantiza las características requeridas, mediante documentos que recojan los resultados de los ensayos necesarios.
- Se comprobará que el material recibido la obra coincide con el producto del que se han hecho los ensayos.

## D. 135/1995 Codi d'accessibilitat

## CTE DB SUA: SUA-9 Accessibilitat

<b>ACCESSIBILITAT EXTERIOR</b>  Comunicació de l'edificació amb: - via pública - zones comunes ext, elements annexos.	<b>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</b>	<b>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</b>
	<b>Edificis o establiments d'ús públic:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Itinerari adaptat o practicable</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* segons ús de l'edifici → taula d'usos públics</li> </ul> </li> </ul> <b>Edificis o establiments d'ús privat:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Itinerari practicable</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* edificis <math>\geq PB + 2PP</math></li> <li>* edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor</li> </ul> </li> <li>→ <b>Itinerari adaptat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* edificis amb habitatges adaptats</li> </ul> </li> </ul>	<b>→ Itinerari accessible per a tots els edificis</b> (s'exclouen els habitatges unifamiliars aïllats i adossats sense elements comuns) <input checked="" type="checkbox"/>
<b>ACCESSIBILITAT VERTICAL</b>  Comunicació de les entitats amb: - planta accés (via pública) - espais, instal·lacions i dependències d'ús comunitari	<b>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</b>	<b>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</b>
	<b>Edificis o establiments d'ús públic:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Itinerari adaptat o practicable</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* segons ús de l'edifici → taula d'usos públics</li> </ul> </li> </ul> <b>Edificis o establiments d'ús privat:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Itinerari practicable:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* edificis <math>\geq PB + 2PP</math> que no disposin d'ascensor</li> <li>* edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor</li> <li>* aparcaments &gt; 40 places</li> </ul> </li> </ul>	<b>→ Itinerari accessible amb ascensor accessible</b> o rampa accessible, en els següents supòsits: <ul style="list-style-type: none"> <li>* edificis <math>&gt; PB + 2PP</math></li> <li>* edificis / establiments amb <math>S_u &gt; 200 m^2</math> (exclosa planta accés)</li> <li>* plantes amb zones d'ús públic amb <math>S_u &gt; 100 m^2</math></li> <li>* plantes amb elements accessibles</li> </ul> <input type="checkbox"/>
<b>ACCESSIBILITAT HORITZONTAL</b>  Comunicació punt d'accés a la planta amb: - les entitats o espais - instal·lacions i dependències d'ús comunitari	<b>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</b>	<b>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</b>
	<b>Edificis o establiments d'ús públic:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Itinerari adaptat o practicable</b> que comuniqi el punt d'accés de la planta amb: <ul style="list-style-type: none"> <li>* elements adaptats → taula d'usos públics</li> </ul> </li> </ul> <b>Edificis o establiments d'ús privat:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Itinerari practicable</b> que comuniqi el punt d'accés de la planta amb: <ul style="list-style-type: none"> <li>* entitats o espais</li> <li>* dependències d'ús comunitari</li> </ul> </li> </ul>	<b>→ Itinerari accessible</b> que comuniqi el punt d'accés de la planta amb: <ul style="list-style-type: none"> <li>* zones d'ús públic</li> <li>* origen d'evacuació de les zones d'ús privat</li> <li>* tots els elements accessibles</li> </ul> <input checked="" type="checkbox"/>

## Justificació de l'accessibilitat a l'edificació

Ús públic i ús privat (no habitatge)

DB SUA / D135/95

### Itineraris      ADAPTAT (D.135/1995)

<b>PARÀMETRES GENERALS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Amplada:</b> <math>\geq 0,90\text{ m}</math></li> <li>- <b>Alçada:</b> <math>\geq 2,10\text{ m}</math>, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut</li> <li>- <b>Canvis de direcció:</b> l'amplada de pas ha de permetre inscriure un <math>\varnothing 1,20\text{ m}</math>.</li> <li>- <b>Espai lliure de gir:</b> a cada planta on es pugui inscriure un cercle de <math>\varnothing 1,50\text{ m}</math>.</li> </ul>
<b>PORTES garantiran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Amplada:</b> <math>\geq 0,80\text{ m}</math> les portes de 2 o més fulles, una d'elles serà <math>\geq 0,80\text{ m}</math></li> <li>- <b>Alçada:</b> <math>\geq 2,00\text{ m}</math></li> <li>- <b>Espai lliure de gir:</b> a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un <math>\varnothing 1,50\text{ m}</math>. S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor.</li> <li>- <b>Manetes:</b> s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.</li> </ul>

<b>ACCESIBLE (DB SUA) <input checked="" type="checkbox"/></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Amplada:</b> <math>\geq 1,20\text{ m}</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>S'admet estretaments puntuats: <math>A \geq 1,00\text{ m}</math> per a longitud <math>\leq 0,50\text{ m}</math> i separat 0,65m de canvis direcció /forats de pas</li> </ul> </li> <li>- <b>Alçada:</b> <math>\geq 2,20\text{ m}</math> en general (2,10m per a ús restingit)</li> <li>- <b>Canvis de direcció:</b> l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de <math>\varnothing 1,20\text{ m}</math>.</li> <li>- <b>Espai de gir:</b> <math>\varnothing \geq 1,50\text{ m}</math> (lliure d'obstacles)           <ul style="list-style-type: none"> <li>* al vestíbul d'entrada (o portal),</li> <li>* al fons de passadissos de <math>&gt; 0\text{ m}</math>,</li> <li>* davant ascensors accessibles o espai per a previsió</li> </ul> </li> <li>- <b>Paviment:</b> grau de lliscament segons ts i ubicació (SUA-1)           <ul style="list-style-type: none"> <li>* no conté elements ni peces soles (graves i sorres)</li> <li>* petits-moquets: encastats o fixats al terra</li> <li>* sois resistents a la deformació (permeten circulació i arrastrada d'elements pesats, cadires roda, etc,</li> </ul> </li> <li>- <b>Pendent:</b> <math>\leq 4\%</math> (longitudinal)           <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\leq 2\%</math> (transversal)</li> </ul> </li> <li>- <b>Senyalització dels itineraris accessibles:</b> mitjançant símbol internacional d'acccessibilitat, <b>SIA</b> i <b>flexes direpcionals</b>, si es fa necessari en edificis d'ús privat quan hi hagi variòs recorreguts alternatius. sempre en edificis d'ús public <b>amb bandes de senyalització visuals i tàctil</b> sempre en edificis d'ús public per a l'itinerari accessible que comunica la via pública amb els punts d'atenció o "crida" accessibles. (característiques segons SUA-9.2.2)</li> <li>- <b>Paviment:</b> és no lliscant <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>
---	--

<b>PRACTICABLE (D.135/1995) <input checked="" type="checkbox"/></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Amplada:</b> <math>\geq 0,80\text{ m}</math> (mesurada en el marci i aportada per 1 fulla) (en posició de màx. obertura → amplada lliure de pas reduït el gruix de la fulla <math>\geq 0,78\text{ m}</math>)</li> <li>- <b>Alçada:</b> <math>\geq 2,00\text{ m}</math></li> <li>- <b>Espai de gir:</b> a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un <math>\varnothing 1,50\text{ m}</math>. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta)</li> <li>- <b>Mecanismes d'obertura i tancament:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* altura de col·locació: <math>0,80\text{ m} \div 1,20\text{ m}</math></li> <li>* funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola mà, o bé són automàtics</li> <li>* distància del mecanisme d'obertura a cantonada <math>\geq 20\text{ cm}</math></li> </ul> </li> <li>- <b>Portes de vidre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* classificació a impacte, com a mínim, (3 - B/C - 3)</li> <li>* si no disposen d'elements que permetin la seva identificació (pontes, marcs) es senyalitzaran segons apartat 1.4 (DB SUA-2)</li> </ul> </li> </ul>
---	---

<b>PRACTICABLE (D.135/1995) <input checked="" type="checkbox"/></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Amplada:</b> <math>\geq 0,90\text{ m}</math></li> <li>- <b>Alçada:</b> <math>\geq 2,10\text{ m}</math>, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut</li> <li>- <b>Canvis de direcció:</b> l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de <math>\varnothing 1,20\text{ m}</math>.</li> <li>- <b>Espai de gir:</b> <math>\varnothing \geq 1,50\text{ m}</math> (lliure d'obstacles)           <ul style="list-style-type: none"> <li>* al vestíbul d'entrada (o portal),</li> <li>* al fons de passadissos de <math>&gt; 0\text{ m}</math>,</li> <li>* davant ascensors accessibles o espai per a previsió</li> </ul> </li> <li>- <b>Paviment:</b> grau de lliscament segons ts i ubicació (SUA-1)           <ul style="list-style-type: none"> <li>* no conté elements ni peces soles (graves i sorres)</li> <li>* petits-moquets: encastats o fixats al terra</li> <li>* sois resistents a la deformació (permeten circulació i arrastrada d'elements pesats, cadires roda, etc,</li> </ul> </li> <li>- <b>Pendent:</b> <math>\leq 4\%</math> (longitudinal)           <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\leq 2\%</math> (transversal)</li> </ul> </li> <li>- <b>Senyalització dels itineraris accessibles:</b> mitjançant símbol internacional d'acccessibilitat, <b>SIA</b> i <b>flexes direpcionals</b>, si es fa necessari en edificis d'ús privat quan hi hagi variòs recorreguts alternatius. sempre en edificis d'ús public <b>amb bandes de senyalització visuals i tàctil</b> sempre en edificis d'ús public per a l'itinerari accessible que comunica la via pública amb els punts d'atenció o "crida" accessibles. (característiques segons SUA-9.2.2)</li> <li>- <b>Paviment:</b> és no lliscant <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>
---	--

**Itineraris****ADAPTAT (D.135/1995)** **ACCESSIBLE (DB SUA)** **PRACTICABLE (D.135/1995)** 

<b>RAMPES</b>	- Pends	- longitudinal: ≤ 12% trams < 3m de llargada ≤ 10% trams entre 3 i 10m de llargada ≤ 8% trams > 10m de llargada	- longitudinal: ≤ 10% trams < 3m de llargada ≤ 8% trams < 6m de llargada 4< p ≤ 6% trams < 3m de llargada	- Pends	- longitudinal: ≤ 12% per a trams ≤ 10 m de llargada - transversal: s'admet ≤ 2% en rampes exteriors
	- transversal:	S'admet ≤ 2% en rampes exteriors	- transversal: ≤ 2%	- Trams:	- En els dos extrems d'una rampa hi ha un espai lloure amb una fondària de 1,20 m.
	- Trams:	- La llargada de cada tram és ≤ 20 m. - En la unió de trams de diferent pendent es col·loquen replans intermedis. - A l'inici i al final de cada tram de rampa hi ha un replà de 1,50 m de llargada mínima.	- llargada màxima tram ≤ 9 m. - ampliada ≥ 1,20m. - recres o amb radi de curvatura ≥ 30m - entre trams amb canvi de direcció: l'amplada de la rampa no es redueix els passadissos d'ampliada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram	- Replans:	- Replans: (als dos extrems d'una rampa hi ha un espai lloure amb una fondària de 1,20 m)
	- Replans:	- Els replans intermedis tindran una llargada mínima de 1,50 m en la direcció de circulació.	- entre trams d'una mateixa direcció: ampliada ≥ la de la rampa longitud ≥ 1,50 m (mesurada a l'eix) entre trams amb canvi de direcció: l'amplada de la rampa no es redueix els passadissos d'ampliada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- Barrera de protecció: desnivell > 0,55m - Passamans: per a rampes amb: p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm. * continus i als dos costats a una altura entre 0,90m - 1,10m, i * un altre a una altura entre 0,65 - 0,75m trams de rampa de <u>l ≥ 3m</u> → prolongació horizontal dels passamans ≥ 0,30m en els extrems * seran contínus, ferms i es podrán agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la mà

- **Barrires de protecció, Passamans i Elements protectors:**

- Barrera de protecció: desnivell > 0,55m
- Passamans: per a rampes amb:
  - p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm.
  - \* continus i als dos costats a una altura entre 0,90m - 1,10m, i
  - \* un altre a una altura entre 0,65 - 0,75m
  - \* trams de rampa de l ≥ 3m → prolongació horizontal dels passamans ≥ 0,30m en els extrems
  - \* seran contínus, ferms i es podrán agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la mà
- **Elements de protecció lateral:** per als costals oberts de les rampes amb p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm i amb una alçària ≥ 10 cm

<b>RAMPES</b>	- Pends	- longitudinal: ≤ 10% trams < 3m de llargada ≤ 8% trams > 3m de llargada	- longitudinal: ≤ 10% trams < 3m de llargada ≤ 8% trams > 6m de llargada	- Pends	- longitudinal: ≤ 12% per a trams ≤ 10 m de llargada - transversal: s'admet ≤ 2% en rampes exteriors
	- transversal:	S'admet ≤ 2% en rampes exteriors	- transversal: ≤ 2%	- Trams:	- En els dos extrems d'una rampa hi ha un espai lloure amb una fondària de 1,20 m.
	- Trams:	- La llargada de cada tram és ≤ 20 m. - En la unió de trams de diferent pendent es col·loquen replans intermedis. - A l'inici i al final de cada tram de rampa hi ha un replà de 1,50 m de llargada mínima.	- llargada màxima tram ≤ 9 m. - ampliada ≥ 1,20m. - recres o amb radi de curvatura ≥ 30m - entre trams amb canvi de direcció: l'amplada de la rampa no es redueix els passadissos d'ampliada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram	- Replans:	- Replans: (als dos extrems d'una rampa hi ha un espai lloure amb una fondària de 1,20 m)
	- Replans:	- Els replans intermedis tindran una llargada mínima de 1,50 m en la direcció de circulació.	- entre trams d'una mateixa direcció: ampliada ≥ la de la rampa longitud ≥ 1,50 m (mesurada a l'eix) entre trams amb canvi de direcció: l'amplada de la rampa no es redueix els passadissos d'ampliada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- Barrera de protecció: desnivell > 0,55m - Passamans: per a rampes amb: p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm.

## Justificació de l'accessibilitat a l'edificació

Ús públic i ús privat (no habitatge)

**DB SUA / D135/95**

### Itineraris

**ADAPTAT** (D.135/1995)

**ACCESSIBLE** (DB SUA)

**PRACTICABLE** (D.135/1995)

<b>ASCENSOR</b>	- Dimensions cabina	- sentit d'accés ≥ 1,40 m - sentit perpendicular ≥ 1,10 m	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Portes</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- de la cabina: són automàtiques - del recinte: són automàtiques - amplada: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un Ø1,50 m.	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Botoneres:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Alçada de col·locació:</b> entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra. - Han de tenir la numeració en Braille o en relleu.	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Passamans:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- La cabina en disposa a una <b>alçada</b> entre 0,90 i 0,95 m. - Han de tenir un <b>disseny anàatomic</b> (permets adaptar la mà) amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals.	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Senyalització:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- Indicació del nombre de cada planta amb número en alt relleu (dimensió ≥ 10 x 10 cm) i col·locat a una alçada d'1,40m des del terra (al costat de la porta de l'ascensor)	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>ASCENSOR</b>	- Dimensions cabina	- <b>Su ≤ 1000m<sup>2</sup></b> (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,00 x 1,25m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Portes:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- Paràmetres generals: Compleix la norma UNE EN 81-7/2004 "Accesibilitat a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad".	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Botoneres:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Segons norma UNE EN 81-7/2004 "Accesibilitat a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad".</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Passamans:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Segons norma UNE EN 81-7/2004 "Accesibilitat a los ascensores de personas, incluyiendo personas con discapacidad".</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Senyalització:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA - indicació del nombre de la planta en Braille i aràbic en alt relleu col·locat a una alçada entre 0,80m i 1,20m (brancal dret en el sentit de sortida de la cabina)	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>ASCENSOR</b>	- Dimensions cabina	- sentit d'accés ≥ 1,20 m - sentit perpendicular ≥ 0,90 m - superfície ≥ 1,20 m <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Portes:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Paràmetres generals:</b> Compleix la norma UNE EN 81-7/2004 "Accesibilitat a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad".	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Botoneres:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Segons norma UNE EN 81-7/2004 "Accesibilitat a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad".</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Passamans:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Segons norma UNE EN 81-7/2004 "Accesibilitat a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad".</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- <b>Senyalització:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
		- del recinte: poden ser automàtiques o manuals - amplada: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un Ø1,20 m sense ser escombrat per l'obertura de la porta respecte al terra	<input checked="" type="checkbox"/>

## Escales. Configuració

### D'ús públic (Adaptades) (D. 135/1995)

<b>ESCALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplada <math>\geq 1,00 \text{ m}</math></li> <li>- Altura de pas <math>\geq 2,10 \text{ m}</math></li> <li>- Graons:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- frontal <math>F \leq 0,16\text{m}</math></li> <li>- estesa, <math>E \geq 0,30\text{m}</math> (si la projecció en planta no és recta, l'estesa, <math>E \geq 0,30\text{m}</math> a <math>0,40\text{m}</math> de la part interior)</li> <li>- l'estesa no presenta discontinuitats quan s'uneix amb l'alçària (no tenen ressalts)</li> </ul> </li> <li>- Trams:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre de graons seguits <math>\leq 12</math>.</li> </ul> </li> <li>- Replans:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Els <b>replans intermedis</b> tindran una llargada <math>\geq 1,20 \text{ m}</math>.</li> </ul> </li> <li>- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Passamans: a ambdós costats</b> a una altura entre <math>0,90</math> i <math>0,95\text{m}</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>* disseny anatómic (permets adaptar la mà) i amb una <b>secció</b> igual o equivalent a la d'un tub rodó de <math>\varnothing</math> entre <math>3</math> i <math>5\text{ cm}</math>, separat <math>\geq 4\text{ cm}</math> dels paraments verticals.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
----------------	---

### D'ús públic (DB SUA-1)

<b>- Amplada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- en funció de l'ús i del nombre de persones, taula 4.1 SUA-1</li> <li>- <math>\geq 1,00\text{m}</math> si comunica amb una zona accessible</li> </ul>
<b>- Altura de pas</b>	$\geq 2,20 \text{ m}$ <input checked="" type="checkbox"/>
<b>- Graons:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- frontal <math>0,13 \leq F \leq 0,175\text{m}</math></li> <li>- estesa, <math>E \geq 0,28\text{m}</math></li> <li>- <math>0,54\text{m} \leq 2F + E \leq 0,70\text{m}</math> (al llarg de tota l'escala)</li> <li>- la mesura de l'estesa no inclou la projecció vertical de l'estesa del graó superior</li> <li>- els graons no tenen ressalts (bocel)</li> <li>- graons amb frontal, vertical o formant un angle <math>\leq 15^\circ</math> amb la vertical, (per a edificis sense itinerari accessible alternatiu)</li> </ul>
<b>- Trams:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- salvà una altura <math>\leq 2,25\text{m}</math></li> <li>- podran ser rectes, corbats o mixtes (veure apartat 4.2.2 SUA-1, els usos pels quals només són rectes)</li> <li>- entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal</li> <li>- entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim <math>\pm 10\text{mm}</math></li> <li>- tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa</li> </ul>
<b>- Replans:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entre <b>trams d'una mateixa direcció</b>: amplada <math>\geq</math> la de l'escala longitud <math>\geq 1,00 \text{ m}</math> (mesurada a l'eix)</li> <li>- entre <b>trams amb canvi de direcció</b>: l'amplada de l'escala no es reduirà</li> <li>- els passadisos d'amplada <math>&lt; 1,20\text{m}</math> i les portes es situen a <math>\geq 0,40\text{m}</math> de l'arrencada d'un tram</li> </ul> <p><b>- replans de planta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* senyalització visual i tàctil amb franja de paviment en l'arrencada dels trams. (<math>0,80\text{m}</math> de longitud en el sentit de la marxa; amplada la de l'itinerari i gravat direccional perpendicular a l'eix de l'escala)</li> <li>* portes i passadisos d'amplada <math>&lt; 1,20\text{m}</math>, es situen a <math>0,40\text{m}</math> del primer graó d'un tram.</li> </ul>
<b>- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- col·locació 1 costat escales amb desnivell <math>&gt; 0,55\text{m}</math> i amplada <math>\leq 1,20\text{m}</math></li> <li>- col·locació 2 costat escales amb desnivell <math>&gt; 0,55\text{m}</math> i amplada <math>&gt; 1,20\text{m}</math></li> <li>- passamà intermedi: trams amplada <math>&gt; 4\text{m}</math></li> <li>- altura de col·locació <math>\rightarrow 0,90\text{m} \div 1,10\text{m}</math></li> <li>- seran ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament <math>\geq 0,04\text{m}</math> i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la mà.</li> </ul>

### FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. **RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accésibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.**

**EDIFICIS D'ÚS ADMINISTRATIU**  
**Data 17/12/2010**

<b>ÀMBIT</b>  Es considera que un establiment és d'ús administratiu quan en ell es desenvolupen activitats de gestió o de serveis en qualsevol de les seves modalitats, com per exemple, centres de l'administració pública, bancs, despatxos professionals, oficines tècniques, etc. També es consideren d'aquest ús els establiments destinats a altres activitats, quan les seves característiques constructives i funcionals, el risc derivat de l'activitat i les característiques dels ocupants es puguin assimilar a aquest és millor que a qualsevol altre. Com exemple d'aquesta assimilació, <b>exclusiva del DB SI</b> , poden citar-se els consultoris, els centres d'anàlisis clínic, els ambulatoris, els centres docents en règim de seminari, etc. <b>A efectes del DB SUA, els consultoris, centres d'anàlisi clínics i ambulatoris hauran de complir les condicions establertes per a l'ús sanitari</b> , segons l'annex terminologia DB SUA.
---

#### 1. ACCÉSIBILITAT PER A BOMBERS (DB SI 5)

<b>ENTORN</b>	<b>Espais per a intervenció de bombers</b>  Els edificis amb alçada d'evacuació > 9 m han de disposar d'un espai de maniobra amb les següents condicions: Amplada mínima lliure: 5 m Alçada lliure: la de l'edifici Separació màxima del vehicle a la façana de l'edifici: - Edificis fins 15 m d'alçada d'evacuació: 23 m - Edificis entre 15 i 20 m d'alçada d'evacuació: 18 m - Edificis de més de 20 m d'alçada d'evacuació: 10 m Distància màxima fins els accessos a l'edifici necessaris per poder arribar fins a totes les seves zones: 30 m Pendent màxima: 10% Resistència al punxonament : 100kN sobre 20 cm Ø
	<b>Vials d'accés per als bombers</b>  Els vials d'aproximació han de complir les següents condicions: Amplada mínima lliure: 3.5 m Alçada mínima lliure: 4.5 m Capacitat portant del vial: 20 kN/m <sup>2</sup>
	<b>Forats en façana</b>  Condicions que han de complir els forats en façana: Facilitar l'accés en façana a cada una de les plantes de l'edifici, l'alçada d'ampit respecte el nivell de planta a la que s'accedeix ≤ 1.20 m. Dimensions horizontals i verticals han de ser almenys 0.80 m i 1.20 m. Distància màxima entre eixos verticals de 2 forats consecutius ≤ 25 m.

#### 2. LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI (DB SI 1,2,6)

##### 2.1. Estructura: descripció i grau d'estabilitat al foc (forjats, bigues, suports i demés elements estructurals)

Requeriments a garantir en funció de: - l'alçada d'evacuació de l'edifici ( <b>h</b> ) - situació de plantes sobre rasant o plantes soterrani.	Alçada d'evacuació de l'edifici (h)			
	Plantes soterrani	Plantes sobre rasant		
		<b>h ≤ 15m</b>	<b>h ≤ 28</b>	<b>h &gt; 28m</b>
Estructura general	R-120	R-60	R-90	R-120
En escales protegides	▪ R-30. (no s'exigeix R a escales especialment protegides)			
Vestíbul d'independència	▪ Parets EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim EI <sub>2</sub> 30-C5			
Cobertes lleugeres ( $G_k \leq 1kN/m^2$ ) i els seus suports	▪ R- 30 en cobertes lleugeres no previstes per evacuació d'ocupants i amb $h < 28$ m sobre rasant			
Estructura sustentant d'elements tèxtils (carpes)	▪ R30 (excepte quan l'element s'acrediti de classe M2 i que a l'assaig es perfora).			

##### 2.2. Resistència al foc de les parets mitgeres, consideració de mur tallafoc

Elements verticals separadors amb d'altres edificis		▪ EI-120																				
<b>FAÇANES</b>	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi, zones de risc especial alt o escales protegides o passadissos protegits.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EI 60 en una franja de 1.00 m d'alçada per evitar propagació vertical.</li> <li>• EI 60 en una distància D en projecció horizontal, en funció de l'angle α format pel pla de les façanes (taula punt 1.2 SI 2). En edificis diferents veïns, cada edifici complirà el 50% de D.</li> <li>• Materials que ocupen més del 10 %, classe B s3 d2 fins a 3,5 m d'alçada com a mínim i tota la façana quan tingui més de 18 m d'alçada.</li> </ul>																				
<b>COBERTES</b>	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi o zones de risc especial alt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recrescut de 0.60 m per sobre de coberta; o bé: franja REI 60 de 0.50 m d'amplada mesurada des de el edifici adjacent i franja de 1.00 m d'amplada situada sobre la trobada amb la coberta.</li> <li>• Especificacions de distància entre elements amb EI &lt; 60 en funció de la seva separació:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Horizontal (m)</td> <td>&gt;2,5</td> <td>2,00</td> <td>1,75</td> <td>1,50</td> <td>1,25</td> <td>1,00</td> <td>0,75</td> <td>0,50</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vertical (m)</td> <td>0</td> <td>1,00</td> <td>1,50</td> <td>2,00</td> <td>2,50</td> <td>3,00</td> <td>3,50</td> <td>4,00</td> <td>5,00</td> </tr> </table>	Horizontal (m)	>2,5	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0	Vertical (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
Horizontal (m)	>2,5	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0													
Vertical (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00													

**FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis**

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. **RD 173/2010, de 19 de febrer,** pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS ADMINISTRATIU**  
**Data 17/12/2010**

Materials de revestiment o acabat exterior, lluernaris, claraboies, ventilacions...	Reacció Broof (t1) quan ocupin més del 10% del revestiment o acabat exterior de les zones a menys de 5 m de la projecció vertical de façana la resistència al foc de la qual no sigui com a mínim EI 60, incloent la cara superior dels voladissos amb sortint superior a 1m; també lluernaris, elements d'il·luminació o ventilació.
---	---

**2.3. Sectors d'incendi : superfície i resistència al foc dels elements sectoritzadors**

Sectors d'incendi	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'establiment respecte la resta de l'edifici.</li> <li>Zones d'usos subsidiaris:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Residencial Habitatge (en tot cas)</li> <li>Comercial i/o Docent &gt; 500 m<sup>2</sup></li> <li>Pública Concurredàcia i ocupació &gt; 500 persones</li> <li>Aparcament &gt; 100 m<sup>2</sup> (en tot cas si és robotitzat)</li> </ul> </li> <li>S ≤ 2500 m<sup>2</sup> (5000 m<sup>2</sup> amb protecció per instal·lació automàtica d'extinció).</li> </ul>																	
	<b>Excepcions:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establiment ≤ 500 m<sup>2</sup> : NO cal sector independent en edificis d'ús Residencial Habitatge.</li> <li>Espais diàfans: poden constituir un únic sector d'incendis que superi els límits de superfície construïda que s'estableix, sempre que almenys el 90% es desenvolupi en una planta, les seves sortides comuniquin directament a l'espai exterior, almenys el 75% del perímetre sigui façana i no existeixi sobre el recinte cap zona habitable.</li> <li>Sectors de risc mínim : Sense limitació de superfície.</li> </ul>																	
Requeriments a garantir en funció de:	<b>Alçada d'evacuació de l'edifici (h)</b>																	
- l'alçada d'evacuació de l'edifici (h) - situació de plantes sobre rasant o plantes soterrani.	Plantes soterrani	Plantes sobre rasant	h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	h > 28m													
Elements separadors de sectors <sup>(1)</sup>	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120														
Sector de risc mínim <sup>(2)</sup>	no s'admet		EI 120															
Portes de pas entre sectors	<ul style="list-style-type: none"> <li>El<sub>2</sub> t - C5, t es la meitat del temps de resistència al foc demandat a la paret a la que es trobi, o bé la quarta part quan el pas es realitzi a través d'un vestíbul previ i de dues portes.</li> </ul>																	
Elements d'evacuació protegits	Escala protegida i especialment protegida		Compartiment EI 120; portes El <sub>2</sub> 60-C5; tapes EI 60.															
	Vestíbul d'independència		Compartiment EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim El <sub>2</sub> 30-C5.															
	Ventilació o control de fums		<ul style="list-style-type: none"> <li>Finestres o forats oberts a l'exterior de s ≥ 1 m<sup>2</sup> a cada planta</li> <li>Per un sistema de pressió diferencial</li> <li>Per conductes</li> </ul>															
	Finestres o forats en façana		Distància d'elements EI < 60 en funció de l'angle α de façanes: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>α (°)</th> <th>0</th> <th>45</th> <th>60</th> <th>90</th> <th>135</th> <th>180</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D (m)</td> <td>3,00</td> <td>2,75</td> <td>2,50</td> <td>2,00</td> <td>1,25</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>			α (°)	0	45	60	90	135	180	D (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25
α (°)	0	45	60	90	135	180												
D (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50												
Ascensors que comuniquen plantes de sectors diferents i no estan continguts en escales protegides.	Tots els accessos seran per portes E 30, o per vestíbuls d'independència amb una porta El <sub>2</sub> 30-C5, exceptuant quan es considerin dos sectors i l'inferior sigui de risc mínim o disposi de portes E 30 o vestíbul d'independència amb una porta El <sub>2</sub> 30-C5, el sector superior s'eximeix de les esmentades mesures. <b>Obligat vestíbul d'independència en accessos a recintes de risc especial.</b>																	
Cambres, patis o conductes que travesssen elements de compartimentació	Tancament o barrera interior d'almenys la mateixa resistència al foc exigible a l'element travessat. Tapes de registre amb el 50% de la resistència al foc del tancament. Els conductes no estancs es limiten a 3 plantes i 10 m de desenvolupament vertical on els elements no siguin B-s3,d2; B <sub>L</sub> -s3,d2 o millor. Cal garantir la EI en els passos d'instal·lacions, excepte quan la secció de pas < 50 cm <sup>2</sup> .																	

**2.4. Locals de risc especial (\*) : condicions d'aplicació**

LOCALS DE RISC ESPECIAL		RISC BAIX	RISC MIG	RISC ALT
		R 90	R 120	R 180
Elements estructurals	Parets i sostres	El 90	El 120	El 180
Vestíbul d'independència		-	SI	SI
Portes d'entrada		El <sub>2</sub> 45-C5	El <sub>2</sub> 30-C5 (les dues)	El <sub>2</sub> 45-C5 (les dues)
Revestiment	parets i sostres terres	B-s1,d0 B <sub>FL</sub> -s1	B-s1,d0 B <sub>FL</sub> -s1	B-s1,d0 B <sub>FL</sub> -s1

**FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis**

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. **RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.**

**EDIFICIS D'ÚS ADMINISTRATIU**  
**Data 17/12/2010**

<b>2.5. Reacció al foc dels materials</b>									
<b>MATERIALS DE REVESTIMENT</b>	En recintes protegits								
	Terres C <sub>FL</sub> -s1								
	Parets i sostres B-s1, d0								
	Terres E <sub>FL</sub>								
En recorreguts normals	Parets i sostres C-s2, d0								
	Tancaments formats per elements tèxtils (carpes i/o lones): M2 conforme a UNE 23727:1990								
En falsos sostres o terres elevats o aquells que, sent estanços, continguin instal.lacions susceptibles d'iniciar o propagar un incendi	Terres B <sub>FL</sub> -s2								
	Parets i sostres B-s3, d0								
<b>COMPONENTS ELÈCTRICS</b>									
Segons reglament específic									
<b>3. CONDICIONS D'EVACUACIÓ D'OUPANTS (DB SI 3, DB SUA 1 a 5)</b>									
<b>OUPACIÓ</b>	Densitat d'ocupació (persones per unitat de superfície útil)								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 persona / 10 m<sup>2</sup> en zones d'ús administratiu.</li> <li>▪ 1 persona / 2 m<sup>2</sup> en vestíbuls generals i zones d'ús públic.</li> <li>▪ 1 persona / 3 m<sup>2</sup> en lavabos de planta</li> <li>▪ 1 persona / 40 m<sup>2</sup> en arxius i magatzems</li> </ul>								
<b>ESPAI EXTERIOR SEGUR</b>	Zones d'ocupació nul·la								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zones d'ocupació ocasional i zones accessibles únicament a efectes de manteniment (sala de màquines, locals per material de neteja).</li> </ul>								
<b>PORTES PASSOS</b>	Dimensionat								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitat: A ≥ P / 200</li> <li>▪ Amplada ≥ 0.80m (tota fulla de porta no pot ser menor que 0.60m, ni superar 1.23m).</li> </ul>								
<b>PASSADISSOS I RAMPES</b>	Característiques								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abatibles d'eix vertical i fàcilment operables si P&gt;50 persones.</li> <li>▪ Obertura en sentit d'evacuació si P&gt;100 persones o bé és en un recinte d'ocupació &gt; 50.</li> <li>▪ Les portes giratòries han de tenir portes abatibles d'obertura manual al seu costat.</li> <li>▪ Les portes automàtiques han de tenir un sistema que en cas de fallada asseguri que resten obertes.</li> </ul>								
<b>ESCALES</b>	Capacitat: A ≥ P / 200								
	Passadissos protegits P ≤ 3 S + 200 A								
	Amplada ≥ 1 m (0.80 m si P ≤ 10 personnes habituals)								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ramps per més de 10 personnes: longitud ≤ 15 m i pendent ≤ 12%</li> <li>▪ Excepcions per a itineraris accessibles:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Longitud rampa</td><td style="width: 33%;">&lt; 3 m</td><td style="width: 33%;">&lt; 6 m</td><td style="width: 33%;">En la resta de casos</td></tr> <tr> <td>Pendent rampa</td><td>≤ 10%</td><td>≤ 8%</td><td>≤ 6%</td></tr> </table>	Longitud rampa	< 3 m	< 6 m	En la resta de casos	Pendent rampa	≤ 10%	≤ 8%	≤ 6%
Longitud rampa	< 3 m	< 6 m	En la resta de casos						
Pendent rampa	≤ 10%	≤ 8%	≤ 6%						
	Tipologia								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">No protegides</th><th style="width: 33%;">Protegides</th><th style="width: 33%;">Especialment protegides</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Per h ≤ 14 m</td><td>Per h ≤ 28 m</td><td>S'admet en tot cas</td></tr> <tr> <td>A ≥ P / 160</td><td colspan="2">E ≤ 3 S + 160 A<sub>s</sub></td></tr> </tbody> </table>	No protegides	Protegides	Especialment protegides	Per h ≤ 14 m	Per h ≤ 28 m	S'admet en tot cas	A ≥ P / 160	E ≤ 3 S + 160 A <sub>s</sub>
No protegides	Protegides	Especialment protegides							
Per h ≤ 14 m	Per h ≤ 28 m	S'admet en tot cas							
A ≥ P / 160	E ≤ 3 S + 160 A <sub>s</sub>								
	Evacuació descendent								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 66%;">Amplada mínima segons nº de personnes:</td><td style="width: 33%;">0,80 si P ≤ 25 personnes 0,90 si P ≤ 50 personnes 1,00 si P &gt; 50 personnes</td></tr> </table>	Amplada mínima segons nº de personnes:	0,80 si P ≤ 25 personnes 0,90 si P ≤ 50 personnes 1,00 si P > 50 personnes						
Amplada mínima segons nº de personnes:	0,80 si P ≤ 25 personnes 0,90 si P ≤ 50 personnes 1,00 si P > 50 personnes								
	Evacuació ascendent								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Per h ≤ 2,80 m Per P ≤ 100 fins h ≤ 6 m</td><td style="width: 66%;">S'admet en tot cas</td></tr> <tr> <td>A ≥ P / (160 – 10 h)</td><td>E ≤ 3 S + 160 A<sub>s</sub></td></tr> <tr> <td>Amplada mínima segons nº de personnes:</td><td>0,80 si P ≤ 25 personnes 0,90 si P ≤ 50 personnes 1,00 si P &gt; 50 personnes</td></tr> </table>	Per h ≤ 2,80 m Per P ≤ 100 fins h ≤ 6 m	S'admet en tot cas	A ≥ P / (160 – 10 h)	E ≤ 3 S + 160 A <sub>s</sub>	Amplada mínima segons nº de personnes:	0,80 si P ≤ 25 personnes 0,90 si P ≤ 50 personnes 1,00 si P > 50 personnes		
Per h ≤ 2,80 m Per P ≤ 100 fins h ≤ 6 m	S'admet en tot cas								
A ≥ P / (160 – 10 h)	E ≤ 3 S + 160 A <sub>s</sub>								
Amplada mínima segons nº de personnes:	0,80 si P ≤ 25 personnes 0,90 si P ≤ 50 personnes 1,00 si P > 50 personnes								
	Vestíbul d'independència								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">No es demana</td><td style="width: 33%;">No es demana</td><td style="width: 33%;">Des de zones de circulació. Espai lliure ≥ 0,5 m</td></tr> </table>	No es demana	No es demana	Des de zones de circulació. Espai lliure ≥ 0,5 m					
No es demana	No es demana	Des de zones de circulació. Espai lliure ≥ 0,5 m							

**FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis**

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. **RD 173/2010, de 19 de febrer,** pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accésibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS ADMINISTRATIU**  
**Data 17/12/2010**

Tramades	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Altura salvada <math>\leq</math> 3.20 m.</li> <li>▪ <math>\geq</math> 3 esglaons (excepte en zones d'ús restringit).</li> </ul>				
Esglaons  H = petjada C = altura	$540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ $H \geq 280 \text{ mm}; \quad C \text{ en tramades rectes o corbes compresa entre } 130 \text{ y } 185 \text{ mm.}$ Per evacuació ascendent: amb davanter i sense volada. (Tramades corbes i escales d'accés restringit a SU 1)				
Passamans	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A un costat per alçada <math>&gt; 555 \text{ mm}</math>.</li> <li>▪ Als 2 costats si amplada lliure d'escala <math>\geq 1.20 \text{ m}</math>.</li> <li>▪ Ha de tenir passamà intermedi si amplada lliure <math>&gt; 4,00 \text{ m}</math>.</li> </ul>				
<b>ELEMENTS A L'AIRE LLIURE</b>	PASSOS i RAMPES	Capacitat: $A \geq P / 600$	Quan aquests elements condueixin a espais interiors, es dimensionaran com elements interiors, excepte:		
	ESCALES	Capacitat: $A \geq P / 480$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quan siguin escales o passadissos protegits que només serveixin per evacuar les zones a l'aire lliure i condueixin directament a sortides d'edifici</li> <li>- Quan discorren per un espai amb seguretat equivalent a la d'un sector de risc mínim</li> </ul>		
<b>3.2. Recorreguts d'evacuació</b>					
<b>COMPATIBILITAT</b>  Per establiments de $S > 1500 \text{ m}^2$ integrats en edifici d'altre ús	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sortides i recorreguts (no d'emergència) fins a un espai exterior segur independents de la resta de l'edifici.</li> <li>▪ Sortides d'emergència compatibles però accessibles per vestíbul d'independència.</li> </ul>				
Altura ascendent màxima	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4m fins a sortida de planta</li> <li>▪ 6m fins espai exterior segur</li> </ul> Excepcions: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zones d'ocupació nul·la</li> <li>▪ Zones ocupades únicament per personal de manteniment o control de serveis</li> </ul>				
Nombre de sortides i recorreguts* màxims  (* Els recorreguts es poden augmentar un 25 % si el sector disposa d'extinció automàtica)	1 sortida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupació <math>\leq 100</math> persones</li> <li>- Recorreguts <math>\leq 25 \text{ m}</math> (*31,2m) o bé <math>\leq 50 \text{ m}</math> (*62,5m) si ocupació <math>&lt; 25</math> persones i sortida directa a espai exterior segur o espai a l'aire lliure amb risc d'incendi irrelevants (terrassa, coberta edifici...)</li> <li>- Altura d'evacuació descendent <math>&lt; 28 \text{ m}</math></li> <li>- Altura d'evacuació ascendent <math>&lt; 10 \text{ m}</math></li> <li>- No hi ha recorreguts per mes de 50 persones on l'evacuació ascendent sigui <math>&gt; 2 \text{ m}</math></li> </ul>			
	Més d'una sortida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorreguts d'evacuació <math>&lt; 50 \text{ m}</math> (* 62,5m), excepte en espais a l'aire lliure sense risc d'incendi (terrasses, cobertes...) <math>&lt; 75 \text{ m}</math></li> <li>- Longitud sense alternativa <math>&lt;</math> longitud màxima admissible en cas d'una única sortida</li> </ul>			
	Més d'una sortida d'edifici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quan calgui per l'ocupació de planta o bé per tenir més d'una escala descendent o més d'una escala ascendent.</li> </ul>			
	Locals de risc especial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorreguts evacuació <math>\leq 25 \text{ m}</math> (* 31,2m)</li> </ul>			
Desembarcament d'escales a planta baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupació afegida d'escala: Persones <math>\leq 160 \text{ A}</math></li> <li>- En escales protegides: recorregut <math>&lt; 15 \text{ m}</math> fins sortida d'edifici (no s'aplica en zona de risc mínim)</li> </ul>				
<b>3.3. Senyalització i enllumenat d'emergència</b>					
Senyalització	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>SORTIDA:</b> En recintes <math>&gt; 50 \text{ m}^2</math></li> <li>- <b>SORTIDA D'EMERGÈNCIA:</b> totes</li> <li>- <b>RECORREGUTS:</b> davant la sortida de recintes <math>&gt; 100</math> persones i en tot canvi de direcció.</li> </ul>				
Característiques dels senyals UNE 23-034	Visibles amb fallada del subministrament d'il·luminació normal	Per fotoluminescència, segons UNE 23-035-1:2003, UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment segons UNE 23035-3:2003			
Enllumenat d'emergència	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En tots els recorreguts d'evacuació</li> <li>- En tots els recintes d'ocupació <math>&gt; 100</math> persones</li> </ul>				

### FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS ADMINISTRATIU**  
**Data 17/12/2010**

Senyalització itineraris accessibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La senyalització dels mitjans d'evacuació anirà acompanyada del SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat per a la mobilitat).</li> <li>- Els itineraris que condueixin a una zona de refugi o a un sector d'incendi alternatiu previst per a l'evacuació de persones amb discapacitat s'acompanyaran, a més a més, del rètol "ZONA DE REFUGI".</li> </ul>
--------------------------------------	--

#### 3.4. Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi

Evacuació	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En edificis amb <math>h &gt; 14</math> m, tota planta (excepte ocupació nul·la) que no disposi de sortida d'edifici accessible, caldrà:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ un pas cap a un sector d'incendi alternatiu mitjançant sortida de planta accessible, o bé</li> <li>▪ una zona de refugi amb:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 plaça per a usuari amb cadira de rodes per cada 100 ocupants.</li> <li>- 1 plaça per a usuari amb mobilitat reduïda per cada 33 ocupants.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Itineraris accessibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La comunicació entre una zona accessible i una sortida d'edifici, una zona de refugi o un sector d'incendi alternatiu s'efectuarà a través d'un itinerari accessible.</li> </ul>

#### 4. RECURSOS PER A LA LLUITA CONTRA INCENDIS (DB SI 4)

##### 4.1. Detecció i alarme

Detecció d'incendi	Superfície construïda > 2000 m <sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En locals de risc alt</li> </ul>	Superfície construïda > 5000 m <sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A tot l'edifici</li> </ul>
Alarma <sup>(3)</sup> Per superfície construïda > 1000 m <sup>2</sup> .		

##### 4.2. Mitjans d'extinció

Hidrants exteriors <sup>(4)</sup>	1 hidrant per Sc compresa entre 5000 m <sup>2</sup> i 10000 m <sup>2</sup> . 1 hidrant més per cada 10000 m <sup>2</sup> més o fracció.
	Sempre hidrants per $h$ descendant > 28 m o $h$ ascendent > 6 m.
Extintors	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En cada planta: a 15 m de recorregut;</li> <li>- En zones de risc especial <sup>(5)</sup></li> </ul>
Columna seca	Per $h > 24$ m.
Boques d'incendi equipades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Per Sc &gt; 2000 m<sup>2</sup> (BIE-25)</li> <li>- En zones de RISC ALT per combustibles sòlids (BIE-45)</li> </ul>
Instal·lació automàtica d'extinció	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Per <math>h &gt; 80</math> m.</li> <li>- En cuines amb potència instal·lada <math>\geq 50kW</math></li> <li>- En centres de transformació de RISC ALT</li> </ul>
Control de fums d'incendi	En atris d'ocupació i/o sortida per > 500 persones
Ascensor d'emergència <sup>(6)</sup>	Per $h > 28$ m. (1 ascensor accessible per cada 1.000 ocupants o fracció)
Senyalització de mitjans manuals p.c.i. UNE 23-033-1	Visibles permanentment; característiques com a 3.3

##### Notes:

- (1) Considerant l'acció del foc a l'interior del sector excepte en els sectors de risc mínim.
- (2) Sector de risc mínim: a) estar destinat exclusivament a circulació i no constitueix sector sota rasant; b)  $Q \leq 40 \text{ MJ/m}^2$  en el conjunt del sector i  $Q \leq 50 \text{ MJ/m}^2$  en qualsevol dels recintes continguts en el sector, considerant la càrrega de foc aportada, tan pels elements constructius com pel contingut propi de l'activitat; c) estar separat de qualsevol altra zona de l'edifici que no tingui la consideració de sector de risc mínim mitjançant elements EI 120 i la comunicació amb aquestes zones es fa a través de vestíbuls d'independència; d) tenir resolta l'evacuació, des de tots els punts, mitjançant sortides directes a espai exterior segur.
- (3) El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més de les acústiques.
- (4) L'hidrant en via pública ha d'estar a <100m de la façana accessible i pot estar connectat a la xarxa pública d'abastament d'aigua.
- (5) Un extintor a l'exterior del local o zona i pròxim a la porta d'accés (pot servir a diversos locals). Dins el local o zona s'instal·laran els que calgui per cobrir en recorregut real (inclusos el de l'exterior): a) <15m en risc mig o baix; b) <10m en risc alt.
- (6) Les característiques de l'ascensor d'emergència s'inclouen a l'annex SI A de terminologia.

**FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis**

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. **RD 173/2010, de 19 de febrer,** pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accésibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS ADMINISTRATIU**  
**Data 17/12/2010**

(*) Classificació dels locals i zones de risc especial integrats en edificis (s'exclouen els equips situats a la coberta)			
	RISC BAIX	RISC MIG	RISC ALT
<b>En particular:</b> Imprenta, reprografia i locals annexes (magatzems de paper, publicacions, enquadrnat, etc)	100<V ≤200 m <sup>3</sup>	200<V ≤500 m <sup>3</sup>	V>500 m <sup>3</sup>
<b>En general:</b> Tallers de manteniment, Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, teles, neteja, etc.) Arxius de documents, dipòsits de llibres, etc.	100<V ≤200 m <sup>3</sup>	200<V ≤400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
Magatzem de residus	5<S ≤15 m <sup>2</sup>	15<S ≤30 m <sup>2</sup>	S>30 m <sup>2</sup>
Aparcament de vehicles d'una viv. unif. o bé la S no superi els 100 m <sup>2</sup>	En tot cas	-----	-----
Cuines* segons potència instal·lada (1 kW/litre d'oli) Veure condicions particulars de campanes, conductes, filtres i ventiladors	20<P ≤30 kW	30<P ≤50 kW	P>50 kW
Bugaderies. Vestuaris de personal. Camerinos (excepte sup.WC)	20<S ≤100 m <sup>2</sup>	100<S ≤200 m <sup>2</sup>	S>200 m <sup>2</sup>
Sales de calderes segons potència útil nominal (P)	70<P ≤200 kW	200<P ≤600 kW	P>600 kW
Sales de màquines en instal·lacions de clima (segons RITE)	En tot cas	-----	-----
Sales de maquinària frigorífica a base d'amoniàc	-----	En tot cas	-----
Sales de maquinària frigorífica a base d'halogenats	P ≤400 kW	P>400 kW	-----
Magatzem per combustible sólid de calefacció	S ≤3 m <sup>2</sup>	S>3 m <sup>2</sup>	-----
Local de comptadors d'electricitat i de quadre generals de distribució	En tot cas	-----	-----
Centre de transformació amb aïllament dielèctric sec o de líquid amb punt d'inflamació > 300 °C	En tot cas	-----	-----
Centre de transformació amb dielèctric de punt d'inflamació ≤300 °C - per potència instal·lada P total: - per potència instal·lada en cada transformador:	P ≤2520 kVA P ≤630 kVA	2520<P ≤4000 kVA 630<P ≤1000 kVA	P>4000 kVA P>1000 kVA
Sala de màquines d'ascensor	En tot cas	-----	-----
Sala de grups electrògens	En tot cas	-----	-----

\* Les cuines no tindran la consideració de local de risc especial en cas que disposin d'un sistema d'extinció automàtica, sigui quina sigui la potència instal·lada.

Ref. del projecte: Ampliació de oficines

**ÀMBIT D'APLICACIÓ**

obra nova	<input checked="" type="checkbox"/>	rehabilitació integral	
ampliació, reforma, rehabilitació o rehabilitació integral en edificis catalogats			

No els hi és d'aplicació el DB HR

**ús de l'edifici**

residencial privat		residencial públic		sanitari	
administratiu	<input checked="" type="checkbox"/>	docent		altres	

**UNITATS D'ús**

una única unitat d'ús	<input checked="" type="checkbox"/>	diverses unitats d'ús	
-----------------------	-------------------------------------	-----------------------	--

**EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC****SEPARACIONS VERTICALS INTERIORS**

Separacions en la mateixa unitat d'ús		envans	R <sub>A</sub> ≥ 33dBA	a soroll aeri
Separació entre una unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús	El recinte no comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	entre el recinte protegit i el recinte emissor	D <sub>nTA</sub> ≥ 50dBA	<input checked="" type="checkbox"/>
		entre el recinte habitable i el recinte emissor	D <sub>nTA</sub> ≥ 45dBA	
	El recinte comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	paret del recinte protegit	R <sub>A</sub> ≥ 50dBA	
		porta o finestra del recinte protegit	R <sub>A</sub> ≥ 30dBA	
		paret del recinte habitable <sup>(1)</sup>	R <sub>A</sub> ≥ 50dBA	
		porta o finestra del recinte habitable <sup>(1)</sup>	R <sub>A</sub> ≥ 20dBA	
Separació entre una unitat d'ús i un recinte emissor d'instal·lacions o d'activitat		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit	D <sub>nTA</sub> ≥ 55dBA	
		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	D <sub>nTA</sub> ≥ 45dBA	
Recinte de l'ascensor (sense maquinària al recinte)		entre unitat d'us i caixa d'ascensor	R <sub>A</sub> ≥ 50dBA	

**TANCAMENTS EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR**

FAÇANES, COBERTES I TERRES EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR, D <sub>2m,nT,Atr</sub> en dBA	D <sub>2m,nT,Atr</sub> en funció de l'L <sub>d</sub>
--	---

**FAÇANA A CARRER**

L <sub>d</sub> carrer dBA	Us residencial/ hospitalari		Us cultural/ sanitari/ docent/ administratiu		Quan el soroll al que estigué sotmès el tancament sigui d'aeronaus, els valors D <sub>2m,nT,Atr</sub> s'incrementaran en 4dBA
	Dormitoris	Estances	Estances	Aules	
L <sub>d</sub> ≤ 60	<input checked="" type="checkbox"/>	30	30	30	30
60 < L <sub>d</sub> ≤ 65		32	30	32	30
65 < L <sub>d</sub> ≤ 70		37	32	37	32
70 < L <sub>d</sub> ≤ 75		42	37	42	37
L <sub>d</sub> > 75		47	42	47	42

Ref. del projecte: Ampliació de oficines

**FAÇANA A PATI** (Les façanes que donin a pati d'illa tancats, patis interiors o façanes no sotmeses directament a soroll de trànsit, aeronaus, activitats industrials, comercials o esportives, es considerarà un índex de soroll dia,  $L_d$ , 10dB menor que l'índex de soroll dia de la zona.)

$L_d$ carrer dBA	$L_d$ Pati dBA	Ús residencial/ hospitalari		Ús cultural/ sanitari/ docent/ administratiu		
		Dormitoris	Estances	Estances	Aules	
$L_d \leq 60$	$L_d \leq 60$	30	30	30	30	
$60 < L_d \leq 65$	$L_d \leq 60$	30	30	30	30	
$65 < L_d \leq 70$	$L_d \leq 60$	30	30	30	30	
$70 < L_d \leq 75$	$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30	
$L_d > 75$	$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32	

### MITGERES

### a soroll aerí

El conjunt dels dos tancaments que conformen la mitgera o

 $D_{nTA} \geq 50$ dB

Cada un dels tancaments que conformen la mitgera

 $D_{2m,nT,Atr} \geq 40$ dB

SEPARACIONS HORIZONTALS INTERIORS		a soroll d'impacte		a soroll aerí	
Separació entre una <b>unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús</b>	entre el recinte emissor i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq 65$ dB	✓	$D_{nTA} \geq 50$ dB	✓
	entre el recinte emissor i recinte habitable	no té exigència		$D_{nTA} \geq 45$ dB	
Separació entre una <b>unitat d'ús i un recinte d'instal·lacions o d'activitat</b>	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB		$D_{nTA} \geq 55$ dB	
	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB		$D_{nTA} \geq 45$ dB	

### EXIGÈNCIES DE CONTROL DEL TEMPS DE REVERBERACIÓ

Espais que han de controlar el seu temps de reverberació:	Temps màxim de reverberació
Aules i sales de conferències buides (sense ocupació, ni mobiliari), amb un volum $\leq 350\text{m}^3$	0,7s
Aules i sales de conferències buides (incloent el total de butaques), amb un volum $\leq 350\text{m}^3$	0,5s
Restaurants i menjadors	0,9s
Zones comunes dels edificis d'ús residencial públic, docent i hospitalari adjacents a recintes protegits amb els que comparteixen portes	Àrea d'absorció acústica equivalent $A \geq 0,2\text{m}^2/\text{m}^3$

### EXIGÈNCIES DE SOROLL I VIBRACIONS DE LES INSTAL·LACIONS

Es limitarà el nivell de soroll i de vibracions que les instal·lacions puguin transmetre als recintes protegits o habitables de l'edifici a través de punts de contacte amb els elements constructius, de manera que no s'augmentin els nivells deguts a les restant fonts de l'edifici.

El nivell de potència acústica dels equipaments generadors de soroll estacionari situats als recintes d'instal·lacions, així com les reixetes i difusors terminals d'instal·lacions d'aire condicionat compliran els nivells d'immissió en els recintes adjacents de la Llei 37/2003 de soroll.

El nivell de potència acústica màxima dels equips situats a les cobertes i zones exteriors annexes, serà tal que l'entorn de l'equip i els recintes habitables i protegits no superin els objectius de qualitat acústica corresponents

<sup>(1)</sup> Només aplicable als usos residencial i sanitari



Ref. del projecte: **Ampliación oficinas Baqueira****HS 2 RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS**

Per al dimensionament i ubicació dels elements veure fitxa DB HS 2

**Exigències bàsiques HS 2: Recollida i evacuació de residus (art.13.2 Part I CTE)**

"Els edificis disposaran d'espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats en ells d'acord amb el sistema públic de recollida, de manera que es faciliti l'adeguada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió."

Edificis d'habitacions	Espais comuns de l'edifici		Interior de l'habitatge
	En funció del sistema de recollida municipal →	Previsió de magatzem o espai de reserva	
	Porta a porta	L'edifici disposa d'un magatzem de contenidors	Els habitatges disposen en el seu interior d'espais per emmagatzemar les cinc fraccions dels residus ordinaris.
	Contenidors de la brossa al carrer	L'edifici té un espai de reserva	
<b>Edificis d'altres usos</b>	S'aporta estudi específic adoptant criteris anàlegs als establerts en el DB HS 2		

Ref. del projecte: **Ampliación oficinas Baqueira****HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR****Exigències bàsiques HS 3: Qualitat de l'aire interior (art.13.3 Part I CTE)**

"Els edificis disposaran de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produixin de manera habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de la combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques."

<b>VENTILACIÓ DELS RECINTES</b>  Es garantiran els cabals mínims de ventilació mitjançant la implantació dels sistemes de ventilació adequats	<b>Interior dels habitatges</b>  (apartat 3.1.1)	<b>Ventilació general</b>  (apartat 3.1.1)	<b>Àmbit:</b>	Conjunt de l'habitacle	
			<b>Sistemes:</b>	- Híbrid, o bé - Mecànic	
			<b>Cabals mínims:</b> (taula 2.1)	<b>Admissió d'aire de l'espai exterior</b> <sup>(1)</sup>	- Dormitoris → 5 l/s persona  - Sala d'estar → 3 l/s persona menjador
	<b>Ventilació addicional</b>  (apartat 3.1.1)	<b>Ventilació complementària</b>  (apartat 3.1.1)	<b>Extracció de l'aire viciat</b> <sup>(2)</sup>	- Banys → 15 l/s local  - Cuina → 2 l/s m <sup>2</sup> i → 8 l/s local si hi ha aparells de combustió	
			<b>Àmbit:</b>	Cuina	
			<b>Cabal mínim:</b> (taula 2.1)	<b>Extracció mecànica per a bafs i contaminants de la cocció</b> <sup>(2)</sup>	→ 50 l/s
	<b>Magatzem de residus en edificis d'habitacles</b> <sup>(4)</sup>	<b>Cabal mínim:</b> (taula 2.1)	<b>Àmbit:</b>	Sala d'estar, menjador, dormitoris i cuina	
			<b>Elements:</b> (apartat 4.4)	Finestres o portes exteriors practicables. <sup>(1)</sup>  Superfície practicable ≥ 1/20 Superfície útil del local	
	<b>Trasters en edificis d'habitacles</b>	<b>Cabal mínim:</b> (taula 2.1)	<b>Cabal mínim:</b> 0,7 l/s m <sup>2</sup>	<b>Sistema de ventilació:</b> <sup>(1) (2)</sup> (apartat 3.1.2)	- Natural, - Híbrid, o bé - Mecànic
	<b>Aparcaments</b>	<b>Cabal mínim:</b> (taula 2.1)	<b>Cabal mínim:</b> 120 l/s plaça	<b>Sistema de ventilació:</b> <sup>(1) (2)</sup> (apartat 3.1.4)	- Natural, o bé - Mecànic
	<b>Locals d'altres tipus</b>	- Cal un estudi específic adoptant criteris anàlegs als establerts en el DB HS 3. <sup>(5)</sup>			
<b>EVACUACIÓ DELS PRODUCTES DE LA COMBUSTIÓ</b>	<b>De les instal·lacions tèrmiques</b>	- Es produirà amb caràcter general per la coberta de l'edifici i es farà d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques <sup>(6)</sup>			

<sup>(1)</sup> Les obertures d'admissió d'aire per a la ventilació general i les finestres i portes per a la ventilació complementària han de comunicar amb un **espai exterior** que tingui les següents condicions (DB HS 3 apartats 3.2.1 i 3.2.6):

- Permet inscriure en la seva planta un cercle de diàmetre  $D \geq H/3$ , sent H l'alçada del tancament més baix dels que ho delimiten i  $D \geq 3$  m.
- Quan les obertures estiguin situades en una reculada, l'amplada, A, d'aquesta serà:
  - a)  $A \geq 3m$ , quan la fondària de la reculada, F, estigui compresa  $1,5 \leq F \leq 3$  m.
  - b)  $A \geq F$ , quan la fondària de la reculada, F > 3 m.

<sup>(2)</sup> L'**expulsió de l'aire viciat** s'ha de fer al final del conducte d'extracció, després de l'aspirador:

- Per sobre de la coberta de l'edifici si es tracta d'un sistema híbrid: 1 m, com a mínim; 2 m si és transitable.
- Separada: 3 m com a mínim de qualsevol element d'entrada d'aire (obertura d'admissió, porta exterior o finestra, boca de toma) i de qualsevol punt on puguin haver persones de forma habitual.

<sup>(3)</sup> Encara que l'apartat 3.1.1.3 del CTE DB HS 3 permet fer l'extracció mecànica de l'aparell de cocció amb conductes individuals o col·lectius, el D. 259/2003 d'habitabilitat estableix que l'extracció de les cuines es farà amb conductes independents fins a la coberta de l'edifici.

<sup>(4)</sup> Si en el projecte només es contempla l'espai de reserva per al magatzem de residus, caldrà tenir en compte la previsió del sistema de ventilació.

<sup>(5)</sup> **Condicions de ventilació de locals d'altres tipus:** queden regulades en el nou "Reglament d'instal·lacions Tèrmiques en els edificis, RITE" (RD 1027/2007) i complementàriament en les "Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball" (RD 486/1997).

<sup>(6)</sup> **Reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques:** Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, RITE (RD 1027/2007), Reglament de combustibles gasosos (RD 919/2006) i algunes OOMM.

Ref. del projecte: **Ampliación oficinas Baqueira**

v.3

abril 2008

Col·legi d'Arquitectes de Catalunya · Oficina Consultora Tècnica

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008)

**HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA****Exigències bàsiques HS 4 Subministrament d'aigua (art.13.4 Part I CTE)**

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per subministrar a l'equipament higiènic previst d'aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficient per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedint els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa, incorporant mitjans que permetin l'estalvi i el control del cabal de l'aigua.

Els equips de producció d'aigua calenta dotats de sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens."

<b>PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ</b>	<b>Qualitat de l'aigua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ L'aigua de la instal·lació complirà els paràmetres de la legislació vigent per a aigua de consum humà.</li> <li>→ Els <b>materials</b> de la instal·lació garantiran la qualitat de l'aigua subministrada, la seva compatibilitat amb el tipus d'aigua i amb els diferents elements de la instal·lació a més de no disminuir la vida útil de la instal·lació.</li> <li>→ El <b>disseny</b> de la instal·lació de subministrament d'aigua evitarà el desenvolupament de gèrmens patògens.</li> </ul>	✓
	<b>Protecció contra returns</b>	<b>Sistemes antiretorn:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Se'n disposaran per tal d' evitar la inversió del sentit del flux de l'aigua</li> </ul>
		<b>S'establiran discontinuitats entre:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Instal·lacions de subministrament d'aigua i altres instal·lacions d'aigua amb diferent origen que no sigui la xarxa pública</li> <li>→ Instal·lacions de subministrament d'aigua i instal·lacions d'evacuació</li> <li>→ Instal·lacions de subministrament d'aigua i l'arribada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació</li> </ul>
		<b>Buidat de la xarxa:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Qualsevol tram de la xarxa s'ha de poder buidar pel que els sistemes antiretorn es combinaran amb les claus de buidat</li> </ul>
	<b>Condicions mínimes de subministrament als punts de consum</b>	<b>Cabals instantanis mínims:</b>	<p><b>Aigua Freda</b></p> <p><math>q \geq 0,04l/s \rightarrow</math> urinaris amb cisterna</p> <p><math>q \geq 0,05l/s \rightarrow</math> "pileta" de rentamans</p> <p><math>q \geq 0,10l/s \rightarrow</math> rentamans, bidet, inodor</p> <p><math>q \geq 0,15l/s \rightarrow</math> urinaris temporitzat, rentavaixelles, aixeta aïllada</p> <p><math>q \geq 0,20l/s \rightarrow</math> dutxa, banyera &lt; 1,40m, aiguera i rentadora domèstica, safareig, aixeta garatge, abocador</p> <p><math>q \geq 0,25l/s \rightarrow</math> rentavaixelles industrial (20 serveis)</p> <p><math>q \geq 0,30l/s \rightarrow</math> banyera <math>\geq 1,40m</math>, aiguera no domèstica</p> <p><math>q \geq 0,60l/s \rightarrow</math> rentadora industrial (8kg)</p> <p><b>Aigua Calenta (ACS)</b></p> <p><math>q \geq 0,03l/s \rightarrow</math> "pileta de rentamans</p> <p><math>q \geq 0,065l/s \rightarrow</math> rentamans, bidet</p> <p><math>q \geq 0,10l/s \rightarrow</math> dutxa, aiguera i rentadora domèstica, safareig, aixeta aïllada</p> <p><math>q \geq 0,15l/s \rightarrow</math> banyera &lt; 1,40m rentadora domèstica</p> <p><math>q \geq 0,20l/s \rightarrow</math> banyera <math>\geq 1,40m</math>, aiguera no domèstica, rentavaixelles industrial (20 serveis)</p> <p><math>q \geq 0,40l/s \rightarrow</math> rentadora industrial (8kg)</p>
		<b>Pressió:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Pressió mínima:</b> Aixetes, en general <math>\rightarrow P \geq 100kPa</math></li> <li>→ Escalfadors i fluxors <math>\rightarrow P \geq 150kPa</math></li> <li>→ <b>Pressió màxima:</b> Qualsevol punt de consum <math>\rightarrow P \leq 500kPa</math></li> </ul>
		<b>Temperatura d'ACS:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Estarà compresa entre <b>50°C i 65°C</b></li> <li>(No és d'aplicació a les instal·lacions d'ús exclusiu habitatge)</li> </ul>
		<b>Manteniment</b>	<p><b>Dimensions dels locals</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Els locals on s'instal·lin equips i elements de la instal·lació que requereixin manteniment tindran les dimensions adequades per poder realitzar-lo correctament.</li> <li>(No és d'aplicació als habitatges unifamiliars aïllats o adossats)</li> </ul>
		<b>Accessibilitat de la instal·lació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Per tal de garantir el manteniment i reparació de la instal·lació, les canonades estaran a la vista, s'ubicaran en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran d'arquetes o registres.</li> <li>(Si es possible també s'aplicarà a les instal·lacions particulars)</li> </ul>
<b>SENYALITZACIÓ</b>	<b>Aigua no apta per al consum</b>	<b>Identificació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Es senyalitzaran de forma fàcil i inequívoca les canonades, els punts terminals i les aixetes de les instal·lacions que subministrin aigua no apta per al consum.</li> </ul>
<b>ESTALVI D'AIGUA</b>	<b>Paràmetres a considerar</b>	<b>Comptatge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Cal disposar d'un comptador d'aigua freda i d'aigua calenta per a cada unitat de consum individualitzable.</li> </ul>
		<b>Xarxa de retorn d'ACS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ La instal·lació d'ACS disposarà d'una xarxa de retorn quan des del punt de producció fins al punt de consum més allunyat la longitud de la canonada sigui <math>&gt; 15m</math></li> </ul>
		<b>Dispositius d'estalvi d'aigua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ A les cambres humides dels edificis o zones de pública concorrència les aixetes dels rentamans i les cisternes dels inodors en disposaran.</li> </ul>

Ref. del projecte: **Ampliación oficinas Baqueira****HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES****Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües (art.13.5 Part I CTE)**

*"Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els escorrentius".*

<b>PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ</b>	<b>Objecte</b>	→ La instal·lació evacuarà únicament les aigües residuals i pluvials, no podent-se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus. → S'evitarà el pas d'aires mefítics als locals ocupats mitjançant la utilització de tancaments hidràulics.	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Ventilació</b>	→ Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Traçat</b>	→ El traçat de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autonetejables. S'evitarà la retenció d'aigües en el seu interior.	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Dimensionat</b>	→ Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Manteniment</b>	→ Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa han de disposar-se a la vista o allotjades en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran arquetes o registres.	<input checked="" type="checkbox"/>

Referència de projecte: Ampliación oficinas

## DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

ús previst: <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> Residencial privat	<input checked="" type="checkbox"/> Administratiu	<input type="checkbox"/> Docent	<input type="checkbox"/> Pública concorrència
	<input type="checkbox"/> Residencial públic	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Sanitari	
	Altres:		<input type="checkbox"/> Piscina climatitzada	<input type="checkbox"/> Espais oberts climatitzats
Tipus d'intervenció en l'edifici o local: <sup>(2)</sup>	<input type="checkbox"/> Obra nova	<input checked="" type="checkbox"/> Edifici o local existent	<input checked="" type="checkbox"/> Ampliació	
			<input type="checkbox"/> Reforma	<input type="checkbox"/> Canvi d'ús
Tipus d'intervenció en les instal·lacions:	<input type="checkbox"/> Nova instal·lació			
	<input checked="" type="checkbox"/> Reforma de la instal·lació <sup>(3)</sup>			
	<input type="checkbox"/> Incorporació de nous subsistemes de climatització o de producció d'ACS o la modificació dels existents <input type="checkbox"/> La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de diferents característiques <input checked="" type="checkbox"/> L'ampliació del nombre d'equips generadors de calor o fred. <input type="checkbox"/> El canvi del tipus d'energia o la incorporació d'energies renovables <sup>(4)</sup> <input type="checkbox"/> El canvi d'ús previst de l'edifici <input type="checkbox"/> La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de similars característiques			

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

### Instal·lacions tèrmiques: <sup>(5)</sup>

- Climatització <sup>(6)</sup>
- Calefacció <sup>(7)</sup>
- Refrigeració <sup>(8)</sup>
- Ventilació <sup>(9)</sup>
- Control de la humitat <sup>(10)</sup>
- Producció d'aigua calenta sanitària <sup>(11)</sup>
- Climatització de piscines <sup>(11)</sup>

### Fonts d'energia previstes:

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Electricitat     | <input type="checkbox"/> Energies renovables <sup>(4)(11)</sup>   | <input type="checkbox"/> Energies residuals <sup>(4)(11)</sup>                           |
| <input type="checkbox"/> Combustible gasós           | <input type="checkbox"/> Solar tèrmica                            | <input type="checkbox"/> Recuperació de calor d'equips de refrigeració i deshumectadores |
| <input type="checkbox"/> Gas natural                 | <input type="checkbox"/> Aerotèrmia                               |  |
| <input type="checkbox"/> Gas propà                   | <input type="checkbox"/> Geotèrmia                                | <input type="checkbox"/> Altres  |
| <input type="checkbox"/> Combustible líquid (gasoil) | <input type="checkbox"/> Fotovoltaica                             |  |
|  | <input type="checkbox"/> Biomassa                                 |  |
|  | <input type="checkbox"/> Sistema urbà de calefacció /refrigeració |  |
|  | <input type="checkbox"/> Altres                                   |  |

### Centrals de producció de calor o fred:

- Refredadora
- Caldera
- Captadors solars
- Bomba de calor <sup>(12)</sup>
- Altres <sup>(13)</sup>

### Tipus d'instal·lació:

**Individual**

Nombre d'equips      Calor:       Fred:   
 $\sum$  Potència prevista      Calor:  kW      Fred:  kW

**Instal·lació solar tèrmica**

**Centralitzada**

Potència      Calor:  kW      Fred:  kW

### Previsió de potència tèrmica nominal a instal·lar total (P) <sup>(14)</sup>:

Calor:  kW      Fred:  kW

### DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per justificar el compliment al RITE <sup>(17)</sup>

<input type="checkbox"/> <b>PROJECTE</b> <sup>(16)</sup>	<input type="checkbox"/> - P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred > 70 kW:  <input type="checkbox"/> Projecte de la instal·lació integrat en el projecte de l'edifici, o bé <input type="checkbox"/> Projecte específic de la instal·lació elaborat per altres tècnics: cal fer referència del contingut i l'autor
<input type="checkbox"/> <b>MEMÒRIA TÈCNICA</b>	<input type="checkbox"/> - 5 kW ≤ P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred ≤ 70 kW  Elaborada per l'empresa instal·ladora-mantenedora, sobre impresos oficials quan la instal·lació hagi estat executada.
<input checked="" type="checkbox"/> <b>No cal documentació</b>	<input checked="" type="checkbox"/> a) P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred < 5 kW <input type="checkbox"/> b) Producció ACS –amb escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics- amb P individual o suma de P tèrmica nominal a instal·lar de ≤ 70 kW <input type="checkbox"/> c) Sistemes solars d'un únic element prefabricat <input type="checkbox"/> d) Reforma d'instal·lació per incorporar energia solar P < 5 kW (0,7 W/m <sup>2</sup> x m <sup>2</sup> )

## EXIGÈNCIES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

<input checked="" type="checkbox"/> <b>General</b>	<input checked="" type="checkbox"/> En l'àmbit del CTE:	"Les instal·lacions tèrmiques de les que disposin els edificis seran apropiades per aconseguir el benestar tèrmic dels ocupants. Aquesta exigència es desenvolupa actualment al vigent Reglament d'Instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i la seva aplicació quedarà definida al projecte de l'edifici".  CTE HE 2
	<input checked="" type="checkbox"/> En l'àmbit del RITE: RITE, CTE (HE 4, HS 3, HR) D. 21/2006, Prevenció i control de la legionel·losi	"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixen les exigències de benestar i higiene, eficiència i seguretat que estableix el RITE i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada".
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Benestar i Higiene</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Qualitat tèrmica de l'ambient  RITE IT 1.1.4.1	"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir els paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats a fi de mantenir unes <b>condicions ambientals confortables per als usuaris</b> dels edificis."
	<input checked="" type="checkbox"/> Qualitat de l'aire interior  RITE IT 1.1.4.2 CTE DB HS 3	"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir una <b>qualitat de l'aire interior</b> acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produueixin de forma habitual durant l'ús habitual dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsió de l'aire viciat."  "En els edificis d'habitacions, per als locals habitables a l'interior dels mateixos, els magatzems de residus, els trasteros, els aparcaments; i en els edificis de qualsevol altre ús, per als aparcaments, es consideren vàlids els requisits de qualitat de l'aire interior establerts a la secció HS3 del CTE."
	<input checked="" type="checkbox"/> Higiene  RITE IT 1.1.4.3, Prevenció i control de la legionel·losi	"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una <b>dotació d'aigua calenta sanitària</b> , en condicions adequades, per a la higiene de les persones."
	<input checked="" type="checkbox"/> Qualitat de l'ambient acústic  RITE IT 1.1.4.4, CTE DB HR	"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel <b>soroll i les vibracions</b> de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat."
	<input checked="" type="checkbox"/> Eficiència energètica	"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es redueixi el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització d' <b>energies renovables i de les energies residuals</b> , complint els requisits següents:
	<input checked="" type="checkbox"/> Rendiment energètic  RITE IT 1.2.4.1	"Els equips de generació de calor i fred, així com els destinats al moviment i transport de fluids, es seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, estiguin el més a prop possible al seu règim de rendiment màxim."
	<input checked="" type="checkbox"/> Distribució de calor i fred  RITE IT 1.1.4.2	"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar <b>aïllats tèrmicament</b> , per aconseguir que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació"
	<input checked="" type="checkbox"/> Regulació i control  RITE IT 1.1.4.3	"Les instal·lacions estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin <b>mantenir les condicions de disseny</b> previstes en els locals climatitzats, ajustant, al mateix temps, <b>els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica</b> , així com interrompre el servei."
	<input type="checkbox"/> Comptabilització de consums  RITE IT 1.1.4.4	"Les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de <b>comptabilització</b> perquè l'usuari conegui el seu <b>consum d'energia</b> , i per permetre el <b>repartiment de despeses d'explotació</b> en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de múltiples consumidors."
	<input type="checkbox"/> Recuperació d'energia  RITE IT 1.1.4.5	"Les instal·lacions tèrmiques incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la recuperació d'energia i l'aprofitament d' <b>energies residuals</b> ."
	<input type="checkbox"/> Utilització d' <b>energies renovables</b>  RITE IT 1.2.4.6	"Les instal·lacions tèrmiques <b>aprofitaran les energies renovables</b> disponibles, amb l'objectiu de cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici."  "En els edificis nous o sotmesos a reforma, amb previsió de demanda tèrmica, una part de les necessitats energètiques derivades d'aquesta demanda es cobriran mitjançant la incorporació de sistemes de calor renovable o residual".  "L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d' <b>energies renovables o residuals</b> ."
		"Els edificis satisfaran les seves necessitats d'ACS i de climatització de piscina coberta emprant en gran mesura fonts procedents d' <b>energies renovables o de processos de cogeneració renovables</b> ; bé generada en el propi edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció."
<input checked="" type="checkbox"/> Seguretat  RITE IT 1.3	"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es previngui i es redueixi a límits acceptables el <b>risc de patir accidents i sinistres</b> capaços de produir danys i perjudicis a les persones, flora, fauna, bens o el medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris <b>molèsties i malalties</b> ".	

NOTES (\*)

- (1) L'Annex de Terminologia del RITE classifica els següents tipus d'edificis per als que exigeix més requisits de seguretat, com ara, que les sales de calderes a gas tinguin consideració de locals de risc alt:
- **Edificis o locals institucionals:** Són aquells on es reuneixen persones que no tenen llibertat plena per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Hospitals, residències d'avis, col·legis i centres d'ensenyament infantil, primària, secundari i similars, centres penitenciaris i similars.
  - **Edificis o locals de pública reunió:** Són aquells on es reuneixen persones per desenvolupar activitats de caire públic o privat, en els que els ocupants tenen llibertat per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Teatres, cinemes, auditòris, estacions de transport, pavellons esportius, centres d'ensenyament universitaris, aeròports, locals per al culte, sales de festes, discoteques, sales d'espectacles i activitats recreatives, sales d'exposicions, biblioteques, museus i similars.
- (2) El RITE s'aplica a les instal·lacions tèrmiques en edificis de **nova construcció** i a les instal·lacions tèrmiques que es reformin en **edificis existents, exclusivament en la part reformada**, així com pel que fa al manteniment, ús i inspecció de totes les instal·lacions tèrmiques, amb les limitacions que en el mateix es determinen (art. 2.2).
- Degut a que el Codi Tècnic de l'Edificació remet al RITE per al compliment de l'exigència HE 2, el RITE serà d'aplicació a les intervencions que es defineixen a l'art. 2 de la Part I del CTE i als Documents Bàsics HE 2 i HE4; i es tindran en compte els Criteris d'aplicació en edificis existents que s'indiquen a l'Apartat IV del CTE DB HE.
- (3) Totes les intervencions que es consideren reforma de la instal·lació tèrmica dels edificis es recullen a l'article 2.3 del RITE.
- Qualsevol producte que s'incorpori a una instal·lació existent ha de complir els requisits relatius a les condicions dels equips i materials de l'art. 18 del RITE.
- (4) Les instal·lacions tèrmiques han d'aprofitar les energies renovables disponibles per cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici.
- Segons l'apartat IT 1.2.4.6.1 del RITE "En els edificis nous o sotmesos a reforma, amb previsió de demanda tèrmica, una part de les necessitats energètiques derivades d'aquesta demanda es cobriran mitjançant la incorporació de sistemes de calor renovable o residual".
- Segons l'apartat IT 1.2.4.6.3 i 4 del RITE "L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."
- El 100% de l'energia generada per l'energia solar tèrmica o la biomassa es considera energia renovable.
- (5) Instal·lacions tèrmiques són les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones (art. 2.1. del RITE).
- (6) **Climatització:** procés que controla les condicions de temperatura, humitat relativa i qualitat de l'aire dels espais per al benestar de les persones i les necessitats dels bens.
- (7) **Calefacció:** procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa).
- (8) **Refrigeració:** procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda).
- (9) **Ventilació:** procés que renova l'aire dels locals.
- (10) **Control de la humitat:** habitualment aquest procés forma part de les instal·lacions de climatització. S'ha indicat com a una opció perquè el CTE DB HE0 la defineix separadament i pot comportar un important consum d'energia.
- (11) S'haurà d'iniciar energia renovable per cobrir una part de la demanda d'ACS i de climatització de piscines segons el especifica el CTE DB HE4, el Decret d'Ecoeficiència i les Ordinances municipals, si és el cas.
- (12) Les **bombes de calor** condensen per intercanvi amb l'aire (**aerotèrmia**), amb el terreny (**geotèrmia**) o amb l'aigua (**hidrotèrmia**). No tota l'energia que produeixen es pot considerar com a renovable, ja que una part la consumeixen per al seu propi funcionament. Per poder considerar la seva contribució renovable a efectes de compliment del DB HE4, la bomba de calor haurà de disposar d'un rendiment mig estacional (SCOP<sub>dhw</sub>) superior a 2,5 quan siguin accionades elèctricament i superior a 1,15 quan siguin accionades mitjançant energia tèrmica. El valor de SCOP<sub>dhw</sub> es determinarà per a la temperatura de preparació d'ACS que no serà inferior a 45°C.
- (13) Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.
- (14) A efectes de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, quan en un mateix edifici existeixin **múltiples generadors de calor o fred** (inclos els generadors que només produeixen Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics; inclos els radiadors o els acumuladors elèctrics instal·lats) la **potència tèrmica nominal de la instal·lació**, P, s'obtindrà com a **suma de les potències** tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per a cobrir el servei, **sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica**.

$$P_{\text{total}} = \sum P_{\text{generadors}}$$

\* No cal sumar la potència de dos sistemes diferents si no hi ha possibilitat de que funcionin simultàniament. La potència a efectes de documentació, serà la més gran de les dues.

\* En cas de **calefacció elèctrica**: Si en el projecte s'inclouen els radiadors o acumuladors, caldrà sumar la potència dels aparells, tenint en compte la simultaneïtat de funcionament. No caldrà fer cap consideració per al RITE, si en el projecte només es fa la previsió d'endolls.

\* A títol orientatiu es pot fer una estimació de **Potències nominals tèrmiques dels generadors de fred i calor habituals en habitatges**:

<b>Termos elèctrics per producció d'ACS:</b>	Els tipus habituals (100-200 l) tenen una Potència, P entre 1,5 kW i 2 kW
<b>Escalfadors instantanis per producció d'ACS:</b>	Potència, P, entre 24 i 35 kW (corresponden a cabals de 0,2 l/s i 0,3 l/s, respectivament)
<b>Calderes mixtes de calefacció i ACS:</b>	Els dimensionen per a la producció instantània d'ACS i tenen una Potència P, entre 24 i 35 kW El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m <sup>2</sup> .
<b>Aparells d'aire condicionat, només refrigeració:</b>	El rati de refrigeració es troba entre 80-150 W/m <sup>2</sup> . Considerant les zones climàtiques de Catalunya, un habitatge de 100 m <sup>2</sup> , tindrà una Potència de generació de fred entre 10 i 15 kW
<b>Aparells d'aire condicionat per refrigeració i calefacció (bomba de calor):</b>	El rati de fred és igual al cas anterior. El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m <sup>2</sup> .

- (15) A efectes de determinar la documentació tècnica, la **potència tèrmica nominal de la instal·lació solar tèrmica** serà:
- la **potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip o equips d'energia de recolzament**, o bé
  - la que resulta de multiplicar la **superficie d'obertura del camp de captadors solars per 0,7 kW/m<sup>2</sup>**, si no existeix equip d'energia de recolzament o si es tracta d'una reforma de la instal·lació tèrmica que només incorpora energia solar.

$$P_{\text{total instal·lacions solars}} = 0,7 \text{ kW/m}^2 \times S_{\text{captadors}}$$

- (16) **Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques**, segons article 16 del RITE, RD 1027/2007.

- (17) També trobareu informació actualitzada sobre la normativa, documentació i tramitació al web Canal Empresa que és el portal a través de que s'haurà de fer el registre online de les instal·lacions tèrmiques, un cop executades.

Novembre 2021

El Decret 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno* i les del *ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) 305/2011 pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció, i els Reglaments que el complementen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

Nota:

*Color negre: legislació d'àmbit estatal*

*Color granate: legislació d'àmbit autonòmic*

*Color blau: legislació d'àmbit municipal*

## Normativa tècnica general d'Edificació

### Aspectes generals

#### Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Ley 52/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

#### Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

#### Reglamento Europeo de Productos de Construcción (marcatge CE dels productes, equips i sistemes)

Reglamento (UE) 305/2011, modificat pel Reglamento (UE) 2019/1020, i els Reglaments Delegats que el complementen

#### Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

#### Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)

#### Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

## REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

### Ús de l'edifici

#### Llocs de treball

##### Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

##### Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

#### Altres usos

##### Segons reglamentacions específiques

### Accessibilitat

#### Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

#### CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

#### CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

#### Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

#### Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

## Seguretat estructural

**CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE**

**CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càcul**

**CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

## Seguretat en cas d'incendi

**CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI**

**CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

**CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi**

**Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.**

Llei 3/2010 del 18 de febrer (**DOGC: 10.03.10**)

**Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)**

## Seguretat d'utilització i accessibilitat

**CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA**

**CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat**

**SUA-1 Seguretat upfront al risc de caigudes**

**SUA-2 Seguretat upfront al risc d'impacte o enganxades**

**SUA-3 Seguretat upfront al risc "d'aprisionament"**

**SUA-9 Accessibilitat**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

## Salubritat

**CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS**

**CTE DB HS Document Bàsic Salubritat**

**HS 1 Protecció upfront de la humitat**

**HS 2 Recollida i evacuació de residus**

**HS 3 Qualitat de l'aire interior**

**HS 4 Subministrament d'aigua**

**HS 5 Evacuació d'aigües**

**HS 6 Protecció contra l'exposició al radó**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## Protecció upfront del soroll

**CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR**

**CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

**Ley del ruido**

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

## Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

## Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

## Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

## Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## Estalvi d'energia

### CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

#### CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica

HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques

HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

### Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

## Sistemes estructurals

### CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

### NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

## CE Codi Estructural

RD 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural

### NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

## Sistemes constructius

**CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat**  
**CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó**  
**CTE DB HR Protecció davant del soroll**  
**CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica**  
**CTE DB SE AE Accions en l'edificació**  
**CTE DB SE F Fàbrica i altres**  
**CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F**  
**CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2**  
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

**Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91**

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

### Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

**CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus**  
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

### Instal·lacions d'aigua

**CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua**  
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

**CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS**  
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

**Criterios sanitarios del agua de consumo humano**  
RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016)

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.**  
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

**Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries**  
RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**  
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

**Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi**  
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

**Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)**  
D 202/98 (DOGC 06/08/98)

**CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües**  
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**  
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

## Instal·lacions de protecció contra el radó

---

### CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

## Instal·lacions tèrmiques

---

### CTE DB HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

### RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

### Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

### Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

### Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

### Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

## Instal·lacions de ventilació

---

### CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

### RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

### CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

## Instal·lacions d'electricitat

---

### REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

### CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

### Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línes elèctriques

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

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014)

### Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

### Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011)

## **Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica**

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

## **Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç**

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

## **Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)**

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

## **Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques**

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

## **Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió**

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

## **Instal·lacions d'il·luminació**

### **CTE DB HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

### **CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

### **REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concorrència**

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

### **Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn**

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificacions

## **Instal·lacions de telecomunicacions**

### **Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación**

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificación Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificación Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

### **Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011**

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011)

### **Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios**

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

## **Instal·lacions de protecció contra incendis**

### **RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios**

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017)

### **Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices**

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

### **CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

### **Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI**

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

## Instal·lacions de protecció al llamp

**CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

## Certificació energètica dels edificis

**Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios**

Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

## Control de qualitat

### Marc general

**Código Técnico de la Edificación, CTE**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

**CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras**

RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021)

## Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

**Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción**

Reglamento (UE) 305/2011 (DOU: 04/04/2011), modificat pel Reglamento (UE) 2019/1020 i els Reglaments Delegats que el complementen.

**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

**UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó**

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

**RC-16 Instrucción para la recepción de cementos**

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

**Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació**

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

## Gestió de residus de construcció i enderrocs

**Text refós de la Llei reguladora dels residus**

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

**Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

**Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.**

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

**Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)**

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

**Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos**

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

**Residuos y suelos contaminados**

Llei 22/2011, de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

## Llibre de l'edifici

### **Ley de Ordenación de la Edificación, LOE**

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003.  
art. 105

### **Código Técnico de la Edificación, CTE**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

EN ESTE ANEXO SE INCLUYE UNA RELACIÓN DE LA NORMATIVA QUE SE CONSIDERA MÁS IMPORTANTE.  
EN CASO DE ACTUALIZACIÓN O MODIFICACIÓN DE ALGUNA DE ELLAS SERÁ LA DE APLICACIÓN LA  
CORRESPONDIENTE A LA FECHA DE VISADO O LICENCIA SEGÚN CORRESPONDA.



## ESTADO DE MEDICIONES



## CAPÍTULO 00 CONDICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

La organización de la obra deberá permitir el mayor tiempo posible la operatividad de las actuales oficinas, para lo cual se proponen 2 fases de obra:

1 Fase.- Ejecución de ampliación, manteniendo parcialmente la fachada Este.

2 Fase.- Demolición de la parte restante de fachada Este y acondicionamiento interior.

00.01      Ud      Previsión de protecciones

Previsión de protecciones necesarias para mantener los despachos actuales operativos durante los trabajos.

1,00

## CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

Se tendrá especialmente en cuenta la normativa de Seguridad e Higiene en los trabajos movimientos de tierras, etc, en cumplimiento del RD 1627/1997, siguiendo en todo momento la normativa vigente. Los escombros deberán llevarse a vertedero controlado y se deberán conservar los documentos de entrega, albaranes, facturas, etc. de esta entrega.

### 01.01 M2 Demolición de recrcido de hormigón e impermeabilización en terraza

Demolición de recrcido de hormigón sobre forjado (actual terraza), de 25cm de espesor medio y capa de impermeabilización, hasta llegar a la capa de compresión de forjado, por medios manuales, carga de escombro sobre camión o contenedor.

65,82

### 01.02 M2 Demolición de cerramiento

Demolición de cerramiento de fachada este, formado por hoja de fabrica de ladrillo, aislamiento y acabado exterior aplacado de mampostería ordinaria o entablado de madera, hasta techo de planta primera; clasificación de residuos, carga de escombro sobre camión o contenedor.

La piedra de mampostería se recuperará para su recolocación.

Nota: En la fase inicial, se mantendrá la hoja de tochana y la carpintería.

33,25

### 01.03 Ud Desmontaje de carpinterías exteriores

Desmontaje de carpintería exteriores, carga de escombro sobre camión o contenedor.  
Nota: a ejecutar en la segunda fase.

3,00

### 01.04 Ud Desmontaje de sanitarios

Desmontaje de aparatos sanitarios y puesta disposición de la propiedad para su reaprovechamiento.

1,00

### 01.05 M2 Demolición de divisorias interiores

Demolición de divisorias interiores, carga de escombro sobre camión o contenedor.

16,76

### 01.06 M2 Demolición de pavimento

Demolición de pavimento y rodapies, de gres tomado con mortero, carga de escombro sobre camión o contenedor.

17,35

### 01.07 Ud Apertura de hueco en fachada para ventana

Apertura de hueco de 1.60x1.15cm, en muro de fábrica de ladrillo revestido con mampostería, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad del muro, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluso apuntalamientos necesarios.

1,00

**Reforma oficinas técnicas  
Baqueira 1500**

		CANTIDAD
01.08	M3 Excavación mec. cielo abierto	5,46
	Excavación mecánica a cielo abierto por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, para ejecución de zapata corrida y zanjas de saneamiento. Incluso carga y transporte de escombros a vertedero de materiales limpios para reposición de canteras o similar. Se dejará en el terreno de al lado el material seleccionado necesario para los rellenos.	
01.09	M3 Relleno y compactación	2,93
	Relleno con material procedente de la excavación entre zapatas de cimentación. Incluso compactación por medios mecánicos hasta el 90% P.M.	

## CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO Y VENTILACIONES

La red de saneamiento deberá realizarse según el CTE DB HS y SI. Todos los productos que se incorporen a la obra de forma permanente dispondrán del marcaje CE según directiva 89/106/CEE.  
Las redes de aguas limpias y sucias deberán ser separativas.

02.01 MI Colector PVC 125 mm pluviales

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos, accesorios y piezas especiales de PVC. Incluso conexión a arqueta existente.

14,00

02.02 MI Bajante PVC 110 mm residuales

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

3,00

02.03 Ud Red pequeña evacuación PVC residuales

Red de pequeña evacuación de aguas residuales desde aparatos sanitarios hasta bajante interior más cercano, formada por tubos de PVC, serie B, de diámetros desde 32 a 75mm, según necesidades del aparato a evacuar; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Conectada a bajante principal.

1,00

02.04 MI Conducto ventilación PVC 110 mm

Conducto de ventilación, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

1,60

02.05 MI Bajante recogida pluviales

Suministro, colocación y conexión a red de saneamiento de bajantes de pluviales de cubierta y terrazas con tubo de aluminio lacado oscuro de ø 100 mm. Incluso piezas especiales de unión y codos.

5,90

02.06 MI Drenaje tubo PEAD ø125 mm

Suministro y colocación de tubo flexible de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) ranurado, para drenaje de aguas pluviales de filtración, de doble pared, ø125 interior nominal. Incluso p/p de lámina envolvente geotextil del paquete de gravas.

5,70

## CAPÍTULO 03 HORMIGONES Y ESTRUCTURA

El sistema estructural deberá realizarse según los DB-SE del CTE aplicables: AE, C, A, F y M, y el Código Estructural. Todos los productos que se incorporen a la obra de forma permanente dispondrán de marcaje CE y darán cumplimiento al Reglamento UE 305/2011.

03.01	M2	Hormigón limpieza HA-10	
Hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, con un espesor medio de 10cm, en el fondo de la excavación previamente realizada			4,86

03.02	M3	Hormigón HA-25 cimientos	
Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2+XF1 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 46.2 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, encofrado y desencofrado.			1,70

03.03	Ud	Placas de anclaje pernos soldados	
Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de dimensiones según planos, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, retacado con mortero grout. Incluso cortes, despuntes, preparación de bordes, pletinas, piezas especiales y elementos auxiliares de montaje; taladro en cabeza de muro existente de hormigón armado y anclaje con adhesivo para cargas altas Sika AnchorFix-2.			2,00

03.04	Kg	Acero en pilares	
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra. Incluso soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y elementos auxiliares de montaje.			178,75

03.05	Kg	Acero en crucetas	
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra. Incluso soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y elementos auxiliares de montaje.			51,84

03.06	Kg	Acero en vigas	
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples o compuestas de perfiles laminados en caliente de las series HEB, UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra. Incluso soldaduras, cortes, despuntes, piezas especiales y elementos auxiliares de montaje. Incluso L-150.15 para apoyo de piedra de fachada.			51,84

## Reforma oficinas técnicas

### Baqueira 1500

		CANTIDAD
03.07	M3 Hormigón HA-25 vigas	1.121,67
	Vigas de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC1 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 115 kg/m <sup>3</sup> ; sistema de encofrado con acabado para revestir. Incluso montaje y desmontaje del sistema de encofrado, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, y accesorios necesarios.	
03.08	M2 Forjado unidireccional con nervios "in situ"	3,28
	Forjado unidireccional de hormigón armado, horizontal, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con bomba con un volumen total de hormigón de 0,115 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de nervios, con una cuantía total de 3,9 kg/m <sup>2</sup> ; nervio "in situ" de 12 cm de ancho; bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; Sistema de encofrado con acabado para revestir. Incluso montaje y desmontaje del sistema de encofrado, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, y accesorios necesarios. No se incluyen los pilares ni las vigas.	
03.09	M2 Hormigón HA-25 recrcido terraza	25,89
	Suministro y vertido de hormigón para recrcido de 15 cm de espesor, HA-25/F/20/XC2+XF1, elaborado en planta, vertido con bomba o cubilote, vibrado y curado. Armado con malla de acero B500T electrosoldada #20x20ø6, sobre separadores. Incluso extendido, vibrado, curado y colocación de banda flexible perimetral en el encuentro con paramentos verticales.	
		21,90

## CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA

04.01 M2 Pared tochana 13 cm

Pared de tochana de 13 cm para cerramiento de fachadas, tomada con mcp. Incluso anclajes a pilares y muros con varillas de 8 mm cada 60 cm de altura. Incluso p/p de colocación de anclajes para piedra exterior de varilla de 6 mm en llagas (3 ud/m<sup>2</sup>).

37,24

04.02 Ud Formación dintel y hueco de ventana

Formación de dintel en hueco de ventana abierto. Incluso reconstrucción de jambas y alféizar con piedra recuperada, y colocación de premarco para recibir carpintería.

1,00

04.03 M2 Regularización superficie terraza existente

Regularización de las superficies de forjado existente, que se conserva como terraza, en las zonas donde sea necesario para dejarlo preparado para la colocación de la impermeabilización, con mortero mejorado, en capa fina.

18,60

04.04 MI Medias cañas mortero

Medias cañas de mortero en encuentro de cubiertas con paramentos verticales, para remontar la capa de impermeabilización

43,15

04.05 M2 Antepecho cubierta bloque hormigón

Formación de murete y antepecho, de 15 cm de espesor, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), recibida con mortero de cemento confeccionado en obra mortero. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie de apoyo, formación de juntas, ejecución de encuentros y piezas especiales.

4,21

04.06 M2 Revoco con mcp exteriores base impermeabilización

Revoco con mcp en paramentos exteriores, para colocación de impermeabilización.

19,61

04.07u M2 Impermeabilización de cubiertas y remontas

Suministro y colocación de sistema de impermeabilización líquida Polibreal de IMCISA. Formado por dos capas de mástico Polibreal >4kg/m<sup>2</sup> con espesor >3 mm, separadas entre sí por lámina interna separadora y como capa final la lámina externa de refuerzo de film de poliéster >50 micras. Incluida la formación de media caña de mcp, en encuentros con paramentos verticales y repasos de la superficie de hormigón donde sea necesario.

99,40

04.08 M2 Lámina geotextil no tejido de poliéster

Suministro y colocación de lámina geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster, ligado mecánicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes químicos, presiones o calor.

**Reforma oficinas técnicas**

**Baqueira 1500**

		CANTIDAD
04.09	M2 Lámina nodular de polietileno de alta densidad.	79,79
	Suministro y colocación de lámina nodular de polietileno de alta densidad (PEAD), como protección de la capa de impermeabilización de cubierta.	
04.10	M2 Aislamiento poliestireno XPS e: 8cm	79,79
	Suministro y colocación aislamiento de poliestireno extruido XPS en paneles, de 8 cm de espesor.	
04.11	M2 Aplacado mampostería	114,54
	Aplacado de mampostería de piedra natural de granito, colocado con mcp y de 20cm espesor,. Incluso formación de esquinas en las del edificio y en huecos de ventanas. Se mide superficie de piedra.	
04.12	M2 Limpieza y colocación de mampostería recuperada	21,09
	Limpieza y colocación de mampostería recuperada de la demolición.	
04.13	M3 Protección pesada gravas	8,76
	Suministro y colocación de capa de protección pesada a base de gravas, con 10 cm de espesor medio, de canto rodado limpio, de 16 a 32 mm de diámetro.	
04.14	M2 Base mortero pavimento 4 cm interior	4,49
	Formación de base de mortero de 4 cm de espesor medio, para posterior colocación de pavimentos. Acabado bien nivelado y raseado. Incluso p/p de formación de junta contra paramentos verticales mediante banda de espuma de polietileno de espesor >= 5mm.	
04.15	M2 Trasdosoado autoportante PYL 96 (70 + 2x13) MW	25,95
	Trasdosoado de 96 mm de espesor total, sobre banda acústica, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes c/600 mm. y canales, a la cual se atornillan dos placas tipo normal de 13 mm de espesor en una cara; aislamiento acústico mediante panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 60 mm de espesor, conductividad térmica 0,036 W/(mK), en el alma. Dejando superficie lista para pintar. Incluida banda acústica desolidarizadora en todo el perímetro de la estructura, refuerzos y/o accesorios de estructura necesarios para cuelgue de elementos pesados.	
	<b>NOTA IMPORTANTE SOBRE PROCESO CONSTRUCTIVO:</b>	
	1. Colocación de guías y lana mineral.	
	2. Pasar instalaciones.	
	3. Colocar placas de yeso.	

46,82

## Reforma oficinas técnicas

Baqueira 1500

		CANTIDAD
04.16	M2 Tabique múltiple PYL 98 (2x13 + 46 + 2x13) MW	
	Tabique de 98 mm de espesor total, sobre banda acústica, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm de anchura, a base de montantes c/600 mm. y canales a cada lado del cual se atornillan cuatro placas tipo normal de 12,5 mm de espesor; aislamiento acústico mediante panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, conductividad térmica 0,036 W/(mK), en el alma. Dejando superficie lista para pintar. Incluida banda acústica desolidarizadora en todo el perímetro de la estructura, refuerzos y/o accesorios de estructura necesarios para cuelgue de elementos pesados.	
		19,94
04.17	M2 Repercusión PYL hidrófuga en tabiques, trasdosados y techos	
	Repercusión de la diferencia de precio de las placas de yeso laminado (PYL) tipo hidrófugo, para formación de tabiques y trasdosados en baños y cocinas.	
		18,84
04.18	Ud Reparaciones enlucido yeso	
	Reparaciones de enlucidos en paramentos interiores, por defectos causados por las demoliciones, dejando superficie lista para pintar.	
		1,00
04.19	M2 Falso techo continuo placa yeso laminado	
	Formación de falso techo continuo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias moduladas a 1000 mm entre ejes y suspendidas del forjado con cuelgues cada 900 mm y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias a distinto nivel, colocadas cada 500 mm. Incluso p.p. de pasta y cinta para juntas, tornillos, fijaciones y lijado de juntas, listo para pintar.	
		48,98
04.20	M2 Alicatado baños	
	Suministro y colocación de alicatado en baños (hasta 2,20 m de altura en zona duchas y hasta 120 cm en el resto de paramentos), fijado con mortero de cemento cola aplicado con llana dentada sobre base revocada con mcp. Incluso formación de junta de 5 mm sellada con producto especial Cemacolor. Precio de referencia de material: 25 €/m <sup>2</sup>	
		14,67
04.21	M2 Pavimento gres	
	Suministro y colocación de pavimento de gres, tipo Gres de Aragón, tomado con mortero de cemento cola aplicado con llana dentada sobre base de mcp. Incluso formación de junta de 5 mm sellada con producto especial Cemacolor. Incluso p/p de rodapie a juego. Coste de referencia del material: 32€/m <sup>2</sup> .	
		52,44
04.22	Ud Colocación ducha	
	Colocación de duchas con elementos de apoyo y cierre.	
		1,00
04.23	Ud Encimera lavabo Silestone Blanco Zeuss	
	Encimera para lavabo de 60x49cm, con frontal y lateral visto, de Silestone blanco Zeuss, de 20mm, con faldón frontal de 15cm y zócalo de 5cm contra paramentos. Incluso huecos para sanitario y grifería, y sistema de anclaje necesario.	

Reforma oficinas técnicas  
Baqueira 1500

---

CANTIDAD

1,00

## CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA DE ARMAR

05.01 MI Listel remate exterior huecos

Pieza de madera de abeto de 6,5x8 cm, galceada, colocada según detalles, para remate exterior de huecos. Incluso anclajes a fachada y tornillería, mano de imprimación protectora en todas las caras de la madera.

17,20

05.02 M2 Forro fachadas

Forro de fachadas con madera galceada de abeto de 19 mm, colocada sobre rastrelles de abeto de 4,5x4,5 cm. Incluso anclajes a fachada y tornillería, mano de imprimación protectora en todas las caras de la madera.

40,25

## CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería debe estar homologada y tener las siguientes prestaciones:

- Clase 4 de permeabilidad al agua, según UNE-EU 12207:2000
- Clase 9A de estanqueidad al agua según UNE-EU 12208:2000
- Clase C5 de resistencia al viento, según UNE-EU 12210:2000
- Resistencia a impactos Clase 2, según UNE-EN 12600:2003

Cumplirá la normativa CTE DB SU, HS y HE.

Todos los productos que se incorporen a la obra de forma permanente dispondrán del marcaje CE según directiva 89/106/CEE.

La carpintería utilizada deberá tener la marca AENOR Medioambiente o equivalente.

### DESCRIPCIÓN -

MARCOS: Madera de iroko perfil V92 de Carinbisa o similar, herrajes, bisagras y puntos de cierre regulables, manilla, triple junta de estanqueidad. Sistemas de apertura practicable u oscilobatiente indicado en cada modelo.

VIDRIOS triples con cámara intermedia 4+4/16/6/16/4+4 bajo emisivo.

ACABADO barnizado en taller. Color a elegir por la propiedad.

Se incluyen, las tapetas, así como los sellados en ambas caras y remates precisos para dejar totalmente acabadas las unidades y garantizar la estanqueidad general de las mismas. Colocada con junta de espuma de poliuretano expansiva.

ANTES DE LA FABRICACIÓN se comprobarán medidas en obra sobre premarcos colocados. También se comprobarán los sistemas de apertura, manos de apertura y situación de las hojas activas y pasivas, de todas las unidades.

06.01        Ud    Ventanal 148x191 1F+10B+1F

Ventanal de dimensiones totales 148x191cm (alto x ancho), formada por una hoja central oscilobatiente y dos fijos laterales.

2,00

06.02        Ud    Ventana 119x221 2OB

Ventana de dimensiones totales 119x221cm (alto x ancho), formada por dos hojas, una principal oscilobatiente y otra secundaria batiente.

2,00

06.03        Ud    Ventana 119x160 2OB

Ventana de dimensiones totales 119x160cm (alto x ancho), formada por dos hojas, una principal oscilobatiente y otra secundaria batiente.

2,00

Reforma oficinas técnicas  
Baqueira 1500

CANTIDAD

**CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA INTERIOR**

07.01 Ud Puerta interior abatible 203x70, tabique 10

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x70 cm. Incluso precerco de pino, galces, tapajuntas, junta perimetral de goma, bisagras, herrajes de colgar, de cierre, condena desbloqueable y manivela sobre escudo.

1,00

07.02 Ud Mampara 236x460 1 puerta

Mampara divisoria, con puerta de una hoja batiente de 80cm de paso, modelo igual a las existentes suministradas por Doficina.  
Ver esquemas de plano de carpinterías.

1,00

07.03 Ud Mampara 236x225

Mampara divisoria, modelo igual a las existentes suministradas por Doficina.  
Ver esquemas de plano de carpinterías.

1,00

07.04 Ud Mampara 266x340 2 puertas

Mampara divisoria, con 2 puertas, de una hoja batiente de 80cm de paso, modelo igual a las existentes suministradas por Doficina.  
Ver esquemas de plano de carpinterías.

1,00

07.05 Ud Mampara 266x340

Mampara divisoria, modelo igual a las existentes suministradas por Doficina.  
Ver esquemas de plano de carpinterías.

1,00

07.06 Ud Mampara 266x144

Mampara divisoria, modelo igual a las existentes suministradas por Doficina.  
Ver esquemas de plano de carpinterías.

1,00

07.07 MI Repisas y dinteles de ventanas

Suministro y colocación de repisas de ventanas de 25cm de anchura, de madera de pino flandes de 22 mm de grueso, remate frontal de 5cm, para barnizar en obra. Fijadas con tornillo sobre rastreles de madera. Incluso p/p de rastrelado de madera y tornillería.

20,32

**Reforma oficinas técnicas  
Baqueira 1500**

CANTIDAD

**CAPÍTULO 08 FONTANERÍA Y SANITARIO**

08.01        Ud    Red distribución agua fría

Red de distribución de agua fría con tubo con tubo multicapa de polietileno reticulado. Deberá resistir como mínimo una presión de 10 atm. Las uniones se realizarán con piezas especiales roscadas. Distribución interior de cuarto de baño desde montante existente.

1,00

08.02        Ud    Red distribución agua caliente

Red de distribución de agua fría con tubo con tubo multicapa de polietileno reticulado. Deberá resistir como mínimo una presión de 10 atm. Las uniones se realizarán con piezas especiales roscadas. Distribución interior de cuarto de baño desde montante existente.

1,00

08.03        Ud    Llave de paso recta Dial cuartos

Suministro y colocación de llave de paso recto, Dial de Roca, con indicadores.

2,00

08.04        Ud    Llave de paso escuadra aparatos

Suministro y colocación de llave de paso de escuadra tipo Arco A-80 Delta, con indicador.

3,00

08.05        Ud    Lavabo bajo encimera

Lavabo bajo encimera Roca Foro, 410x410x165mm. Incluso accesorios de soporte, desagüe con sifón de botella, con válvula click-clack, totalmente montado y conectado.

1,00

08.06        Ud    Inodoro tanque bajo

Inodoro completo de tanque bajo, The Gap Square, salida dual, color blanco, incluyendo tanza, cisterna de alimentación y tapa con caída amortiguada, totalmente montado, conexionado y prueba de funcionamiento. Incluso accesorios de conexión necesarios

1,00

08.07        Ud    Ducha Fiora 135x80

Plato de ducha, Fiora Silex blanco, medidas 135x80 cm. Incluso accesorios de desagües, totalmente montado, conectado y probado. Incluso sumidero sifónico de cuello alto (8 cm).

1,00

08.08        Ud    Grifería lavabo

Grifería monomando, Roca Cala, para lavabo, acabado cromado. Incluso accesorios y conexiones flexibles, totalmente montado, conectado y probado.

**Reforma oficinas técnicas  
Baqueira 1500**

		CANTIDAD
08.09	Ud Grifería ducha	1,00
	Columna de ducha monomando con repisa Roca Deck. Incluso accesorios, totalmente montado, conectado y probado.	
08.10	Ud Panel fijo ducha 80x200	1,00
	Panel fijo de ducha de 80x200cm, de una hoja fija, con perfilería de acero inoxidable y vidrio templado de 6mm. Totalmente montado y sellada.	
08.11	Ud Toallero	1,00
	Toallero de pared, precio medio. Totalmente instalado.	
08.12	Ud Colgador de pared	1,00
	Colgador de pared, precio medio. Totalmente instalado.	
08.13	Ud Portarrollos	1,00
	Portarrollos de pared, precio medio. Totalmente instalado.	
08.14	Ud Espejo baño	1,00
	Espejo, de dimensiones aproximadas 90x60cm. Incluso accesorios de montaje necesarios	

## CAPÍTULO 09 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

09.01 Ud Línea interior

Línea interior según normativa vigente y con los circuitos necesarios según la REBT entre el cuadro general de distribución y cada punto de utilización, en prolongación a la instalación existente.

1,00

09.02 Ud Interruptor unipolar empotrado

Interruptor unipolar (1P); intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V; con tapa y marco embellecedor; instalación empotrada. El precio incluye la caja para mecanismo empotrado

3,00

09.03 Ud Base de toma de corriente 16 A, empotrada

Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa y marco embellecedor; instalación empotrada. El precio incluye la caja para mecanismo empotrado.

20,00

09.04 Ud Línea telefonía y datos

Suministro e instalación de circuito para línea de telefonía y datos con fibra óptica, en prolongación a la existente.

1,00

09.05 Ud Base telefono RJ-11

Toma simple, RJ-11 gama media, con tapa y marco embellecedor; instalación empotrada. El precio incluye la caja para mecanismo empotrado.

3,00

09.06 Ud Base toma voz y datos RJ-45

Toma simple, RJ-45 gama media, con tapa y marco embellecedor; instalación empotrada. El precio incluye la caja para mecanismo empotrado.

3,00

09.07 Ud Luminaria empotrada en techo

Suministro e instalación de luminaria empotrada en techo, con lámpara Led. Totalmente montada, conectada y probada.  
Precio de referencia: 50 €/ud

21,00

09.08 Ud Extractor cuartos húmedos

Suministro e instalación de aparato extractor de aire cuartos húmedos, accionado por el interruptor de iluminación, modelo S&P o similar, sobre pared o falso techo. Incluso conectado y probado. Suministro, montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**Reforma oficinas técnicas  
Baqueira 1500**

	CANTIDAD
	1,00
09.09      Ud    Alumbrado emergencia	

Luminaria de emergencia de superficie, Led, flujo luminoso 200 lúmenes, protección IP65, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

4,00

## CAPÍTULO 10 CERRAJERÍA

10.01 MI Perfil 100x100x3 rigidizador machón fachada sur

Suministro y colocación de perfil tubular 100x100x3mm para alclaje de premarcos y rigidización de machón entre ventanales. Incluso anclaje inferior y superior atornillado. Incluso imprimación antioxidante.

2,72

10.02 MI Premarcos de carpinterías exteriores

Suministro y colocación de premarcos para recibir carpinterías exteriores, con tubular de 80x40x2 y p/p de anclajes a obra, segun detalles.

40,16

10.03 MI Subestructura tubular cubremuros

Subestructura para soporte de cubremuros de chapa, formada por perfiles tubulares de 40x20x2mm, anclados a muro de hormigón con angulares. 1 costilla c/80cm.

57,40

10.04 MI Cubremuros chapa plegada

Pieza cubremuros, de chapa plegada en C, de 2mm de espesor, de acero cincado en caliente, con un desarrollo de 80cm, atornillado a subestructura con tornillo autoperforante con arandela de goma. Incluso sellados necesarios en encuentros.

18,95

10.05 MI Vierteaguas chapa plegada

Pieza vierteaguas, de chapa plegada, de 2mm de espesor, de acero cincado en caliente, con un desarrollo de 30cm. Atornillado sobre mortero con arandela de goma. Incluso sellados necesarios en encuentros.

23,14

10.06 M2 Chapa remate antepecho P1 fachada

Chapa de acabado, de 2mm de espesor, de acero cincado en caliente, como terminación de antepecho de fachada en planta primera. Atornillado sobre bloque de hormigón, con arandela de goma. Incluso sellados necesarios en encuentros.

5,16

10.07 Ud Desagüe horizontal metálico

Desagüe metálico, cuadrado de 120x120mm y babero perimetral de chapa de 2mm, en foma de L y soldado a tubo, según detalle de proyecto. Incluso imprimación antioxidante.

2,00

10.08 Ud Caja de registro de acero inox contra muro

Registro de desagüe, de dimensiones 30x30x25cm, Formada por caja cerrada a 4 caras, embocadura de sumidero y tapa, de chapa perforada y cantoneras de acero inox, según detalle

Reforma oficinas técnicas  
Baqueira 1500

		CANTIDAD
10.09	Ud Caja de desagüe vertical y rebosadero	2,00
	Sumidero de salida horizontal, con babero, rebosadero y salida vertical de diámetro 90mm, de chapa de acero inox de 2mm, según detalle.	
10.10	Ud Barandilla terraza	2,00
	Modificación de barandilla existente, previamente desmontada y recolocación en la misma posición, atornillada a base de hormigón.	1,00

## CAPÍTULO 11 PINTURA

11.01 M2 Pintura intumescente estructura metálica

Revestimiento intumescente para alcanzar EI 60 y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris. Aplicación y micras según instrucciones del fabricante, adapradadas a la masividad de cada perfil, para garantizar la protección indicada.

9,15

11.02 M2 Pintura plástica paramentos interiores

Aplicación de una mano de emulsión acrílica disuelta en agua y dos manos de acabado satinado con una disolución 5% al agua de textura lisa con un espesor medio por capas de acabado de 40 y 50 micras respectivamente y rendimiento medio por capa de 8 m<sup>2</sup>/litro. En paramentos verticales interiores con falso techo de pladur o enlucidos.

124,04

11.03 M2 Barniz tinte madera exteriores

Acabado protector a base de una mano de imprimación de protección con Xilamon fondo. Aplicación de dos manos de barniz tinte decorativo para protección fitosanitaria contra hongos, insectos y bacterias (Xiladecor o similar) de tono y color igual al de la carpintería exterior.

40,25

11.04 M2 Barniz tinte madera interiores

Acabado protector a base de una mano de imprimación de protección con Xilamon fondo. Aplicación de dos manos de barniz tinte decorativo para protección fitosanitaria contra hongos, insectos y bacterias (Xiladecor o similar) de color a definir.

0,70

## CAPÍTULO 12 AYUDAS

12.01        Ud    Ayudas de albañil a fontanería

Ayudas de albañilería a instalación de fontanería para dejar este capítulo completo.

1,00

12.02        Ud    Ayudas de albañil a electricidad

Ayudas de albañilería a instalación de electricidad para dejar este capítulo completo.

1,00

12.03        Ud    Ayudas de albañil a cerrajería

Ayudas de albañilería a cerrajería para dejar este capítulo completo.

1,00

## CAPÍTULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS

13.01 M3 Clasificación de residuos de demoliciones

Clasificación en obra del escombro, para su reciclaje o vertido controlado.

18,00

13.02 Ud Alquiler y transporte contenedor residuos inertes 9m3

Recogida a pie de obra, carga y transporte de residuos inertes, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 9 m<sup>3</sup>, a vertedero específico o instalación de tratamiento de residuos autorizado.

3,00

13.03 Ud Alquiler y transporte contenedor residuos peligrosos 250L.

Recogida a pie de obra, carga y transporte de residuos peligrosos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 250L, a vertedero específico o instalación de tratamiento de residuos autorizado.

1,00

13.04 Ud Canon de vertido contenedor de 9m3 de residuos inertes

Canon de vertido por entrega de contenedor de 9 m<sup>3</sup> con residuos inertes, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico o instalación de tratamiento de residuos autorizado.

3,00

13.05 Ud Canon de vertido contenedor de 250L de residuos peligrosos

Canon de vertido por entrega de contenedor de 250L, con residuos peligrosos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico o instalación de tratamiento de residuos autorizado.

1,00

## CAPÍTULO 14 CONTROL DE CALIDAD

Extracción y elaboración de ensayos de materiales.

Se indican algunas partidas de previsión de costes, que podrán ser modificadas, según el programa de Control de Calidad en obra.

14.01      Ud    Ensayo de consistencia y resistencia de hormigón

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de probetas probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

1,00

14.02      Ud    Ensayo no destructivo de soldaduras en estructuras metálicas

Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante, líquidos penetrantes para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 3452-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

2,00

## CAPÍTULO 15 SEGURIDAD Y SALUD

15.01      Ud    Seguridad y Salud

Disposición en obra de medidas de Seguridad y Salud según reglamentación vigente.  
R.D. 1627/1997. Incluso desarrollo del Plan de Seguridad.

1,00

Vielha, Noviembre 2021

Carles Lluch Breugelmans. Arqto.

Jesús Filloy Míguez. Arqto.

J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.



Projecte Bàsic I D'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
                  FILLOY MIGUEZ, JESUS  
                  LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

Hash: uqOnc8Rnycad27gPMLU4uhqSYoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLqTL0x8qatNCq9Q=  
Ref: COAC-2021501167-78758-01

Visat: 2021501167

Data: 23-12-2021

# ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



## **1 DATOS DE LA OBRA**

- 1.1.** Tipo de obra: Ampliación de las oficinas técnicas.
- 1.2.** Emplazamiento: Núcleo 1500. Baqueira.
- 1.3.** Superficie ampliada: 43,93 m2.
- 1.4.** Promotor: Baqueira Beret, SA.
- 1.5.** Arquitecto autor del proyecto de ejecución: Jesús Filloy Míquez – Carles Lluch Breugelmans.
- 1.6.** Técnico redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: Jesús Filloy Míquez – Carles Lluch Breugelmans.

## **2 DATOS TÉCNICOS DEL EMPLAZAMIENTO**

- 2.1** Topografía: edificación sobre construcción existente.
- 2.2** Características del terreno: por las características de las obras no se precisa estudio geotécnico.
- 2.3** Condiciones físicas y de uso de los edificios del entorno. Edificación aislada.
- 2.4** Instalaciones de servicios públicos, tanto vistas como enterradas: no existe ningún servicio público en la zona.

## **3 CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1627/97 DE 24 DE OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento.

Servirá para proporcionar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, conforme 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 base al artículo 7º, y en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollem y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no exista Coordinador, por la Dirección Facultativa. En el caso de obras de las Administraciones Públicas deberá someterse a la aprobación de dicha Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo exista un Libro de Incidencias para el seguimiento del Plan. Cualquier anotación que se realice en el Libro de Incidencias deberá

ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Así mismo se recuerda que, según el artículo 15º del Real Decreto, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.

Antes del inicio de los trabajos el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según modelo incluido en el anexo III del Real Decreto.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ir acompañada del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección Facultativa, caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, al subcontratista y a los representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas (artículo 11º).

En anexo a esta memoria se incluye relación de la legislación vigente en Seguridad y Salud.

### **3.2 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El artículo 10 del R.D. 1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva contenidos en el artículo 15º de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre y Ley 54/2003 de 12 de septiembre de modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15º de la Ley 31/95 son los siguientes:

- 1 El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:
  - a) Evitar los riesgos.
  - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
  - c) Combatir los riesgos en su origen.
  - d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo

- y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
  - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
  - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
  - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
  - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- 2 El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
  - 3 El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
  - 4 La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
  - 5 Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

### **3.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS**

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de distintos trabajos de obra, considerando que algunos de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Deberá prestarse especial atención a los riesgos más usuales en las obras, como por ejemplo caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, debiéndose adoptar en cada momento la postura más idónea según el trabajo que se realice.

Además, habrá que tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y procurar minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Así mismo, los riesgos relacionados deberán tenerse en cuenta en los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

#### **3.3.1. MEDIOS Y MAQUINARIA**

- Atropellos, choques con otros vehículos, cogidas.
- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Desplome y/o caída de maquinaria de obra (silos, grúas...).
- Riesgos derivados del funcionamiento de grúas.
- Caída de la carga transportada.

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas.

### 3.3.2 TRABAJOS PREVIOS

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas...).
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Vuelco de pilas de material.
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

### 3.3.3 DERRIBOS

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Fallos de la estructura.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Acumulación y bajada de escombros.

### 3.3.4 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Golpes y tropiezos.
- Desprendimiento y/o corrimiento de tierras y/o rocas.
- Caída de materiales, rebotes.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Desplome y/o caída de las paredes de contención, pozos y zanjas.
- Desplome y/o caída de las edificaciones vecinas.
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.

### 3.3.5 CIMENTOS

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Desplome y/o caída de las paredes de contención, pozos y zanjas.
- Desplome y/o caída de las edificaciones vecinas.
- Desprendimiento y/o corrimiento de tierras y/o rocas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Fallos de encofrados.
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Vuelco de pilas de material.
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

### 3.3.6 ESTRUCTURA

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Fallos de encofrados.
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Vuelco de pilas de material.
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).
- Riesgos derivados del acceso a las plantas.
- Riesgos derivados de la subida y recepción de materiales.

### 3.3.7 ALBAÑILERIA

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.

- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Vuelco de pilas de material.
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

### 3.3.8 CUBIERTA

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Caídas de mástiles y antenas.
- Vuelco de pilas de material.
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

### 3.3.9 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Vuelco de pilas de material.
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

### 3.3.10 INSTALACIONES

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...).
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Cortes y pinchazos.
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Emanaciones de gases en aberturas de pozos negros.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Caídas de mástiles y antenas.

### **3.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN**

Como criterio general primarán las protecciones colectivas frente a las individuales. Además, tendrán que mantenerse en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Por otro lado, los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente.

Particularmente deberá asegurarse que los andamios necesarios para protección y para los trabajos se monten según la normativa vigente y por personal especializado.

Las medidas relacionadas también deberán tenerse en cuenta para los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

En las excavaciones próximas a edificios o viales existentes deberán extremarse las precauciones. Estas excavaciones deberán ser realizadas con los medios técnicos necesarios para garantizar la estabilidad de dichos edificios y viales. Por ello deberá preverse la realización de la excavación por bataches o bien con alguna protección previa (micropilotajes o similar).

#### **3.4.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre los distintos trabajos y circulaciones dentro de la obra.
- Señalización de las zonas de peligro.
- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.
- Dejar una zona libre alrededor de la zona excavada para el paso de maquinaria.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Los elementos de las instalaciones deben estar con sus protecciones aislantes.
- Cementación correcta de la maquinaria de obra.
- Montaje de grúas realizado por una empresa especializada, con revisiones periódicas, control de la carga máxima, delimitación del radio de acción, frenos, bloqueo, etc.
- Revisión periódica y mantenimiento de maquinaria y equipos de obra.
- Sistema de riego que impida la emisión de polvo en gran cantidad.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Comprobación de apuntalamientos, condiciones de entibado y pantallas de protección de zanjas.
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Colocación de mallazos en agujeros horizontales.
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).
- Uso de canalizaciones para la evacuación de escombros, correctamente instaladas.
- Uso de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios.
- Colocación de plataformas de recepción de materiales en las plantas altas.

### 3.4.2 ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

Cuando se coloquen los andamios deberán arriostrarse debidamente y montarse sobre tablones de madera. Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho. Las plataformas situadas a más de dos metros de altura dispondrán de barandillas de 90 cm de altura, teniéndose la precaución de no dejar herramientas en el suelo que puedan caer, ni depositar escombros. La separación máxima entre del andamio a la superficie de trabajo será de 30 cm. Los elementos que denoten algún fallo técnico se desmontarán de inmediato para proceder a su reparación o desecheo.

La seguridad será tal que permita sujetar el fiador del cinturón de seguridad. Las barras o módulos tubulares se izarán con cuerda. La plataforma mínima tendrá 60 cm de ancho. Los módulos de fundamento estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin para garantizar mayor estabilidad al conjunto. La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta con escaleras prefabricadas metálicas. Se colocará un punto fuerte cada tres metros en vertical y tres metros en horizontal. Se prohíbe montar andamios aprisionando cables eléctricos que puedan ocasionar cizalladuras de la manguera y provocar contactos eléctricos en la estructura metálica. La iluminación eléctrica mediante portátiles en los andamios estará montada en sobre una manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad y mango aislante y rejilla protectora. Se prohíbe trabajar en plataformas situadas debajo de otras en las que se esté trabajando. Se prohíbe en esta obra utilizar andamios sobre ruedas apoyados en soleras poco firmes en prevención de vuelco. Los andamios montados sobre ruedas dispondrán de dispositivo de seguridad de freno e inmovilización en cada una de las ruedas. Los riesgos detectables más comunes en trabajos realizados sobre andamios son: caídas a distinto nivel, al entrar o salir, caídas al vacío, caídas en el mismo nivel, desplome del andamio, contacto con energía eléctrica, desplome o caída de objetos materiales o herramientas de trabajo, golpes, atrapamientos, vértigos, etc. Los andamios antes de ser utilizados deberán ser revisados por el responsable encargado de la seguridad de la obra. Las trócolas o carracas de elevación de los andamios tipo plataforma se servirán correctamente enrollados y revisados antes de su primera aplicación. Los andamios deberán soportar hasta cuatro veces la carga máxima prevista. Los andamios colgados en fase de parada temporal deberán ser descendidos hasta el suelo. Las prendas de trabajo más usuales a utilizar por personal situado en un andamio son: casco de polietileno, botas de seguridad, calzado antideslizante, cinturón de seguridad clase A o C, ropa de trabajo y trajes de agua para tiempo lluvioso.

Con el nuevo decreto 2177/2004 hay que tener en cuenta lo siguiente:

Hay que efectuar un cálculo de resistencia y estabilidad. En función de su complejidad habrá que elaborar un plan de montaje, utilización y desmontaje, elaborado por técnico competente. Este plan es obligatorio en los siguientes tipos de andamio:

- Plataformas suspendidas de nivel variable y plataformas elevadoras sobre soporte guía.
- Andamios formados por elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras, techos, voladizos, donde la altura del andamio sea superior a 6 m o dispongan de elementos horizontales con vuelos o distancias entre apoyos superiores a 8 m.
- Andamios instalados al exterior, sobre terrazas, cúpulas, tejados, etc, si la distancia entre el nivel de apoyo y del suelo es superior a 24 m.
- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en las que los trabajos se efectúen a más de 6 m del suelo.

Si los andamios disponen de la marca "CE" el plan podrá sustituirse por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, excepto cuando se realicen las operaciones de montaje, utilización y desmontaje en condiciones, forma o circunstancias no previstas en las citadas instrucciones (normalmente en andamios modulares de fachada).

Los elementos de apoyo de andamios deben estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, son sujeción a la superficie o con dispositivos antideslizamientos.

Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para los trabajos que hay que efectuar. No tiene que haber ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos de protección colectiva.

Cuando algunas partes de un andamio no puedan ser utilizadas (por ejemplo durante el montaje) éstas deberán tener señales de advertencia de peligro general, según el decreto 486/97 y habrá que limitar convenientemente el acceso a la zona de peligro con barreras físicas.

Los andamios sólo pueden ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección de técnico con la formación universitaria adecuada o por trabajadores que hayan recibido formación específica.

Tendrán que ser inspeccionados por profesional técnico competente: antes de la puesta en servicios, periódicamente y después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición prolongada a intemperie, movimientos sísmicos o cualquier circunstancia que haya podido afectar a su estabilidad.

#### **3.4.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Utilización de mascarillas y gafas homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas.
- Utilización de calzado de seguridad.
- Utilización de casco homologado.
- En todas las zonas elevadas en las que no existan sistemas fijos de protección deberán establecerse puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, cuya utilización será obligatoria.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Utilización de protectores auditivos homologados en ambientes excesivamente ruidosos.
- Utilización de mandiles.
- Sistemas de sujeción permanente y de vigilancia por más de un operario, en los trabajos con peligro de intoxicación. Utilización de equipos de suministro de aire.

#### **3.4.4 MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TERCEROS**

- Vallado, señalización y alumbrado de la obra. En el caso de que el vallado invada la calzada debe preverse un paso protegido para la circulación de peatones. El vallado ha de impedir que personas ajena a la obra puedan entrar en ella.
- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Protección de huecos y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).

### **3.5 PRIMEROS AUXILIOS**

Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el especificado en la normativa vigente.

Se informará, al inicio de la obra, de la situación de los distintos centros médicos a los que se deberá trasladar los accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

#### **3.6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

Las operaciones destinadas a la selección, clasificación, transporte y disposición de los residuos generados en obra se ajustarán al Plan de Gestión de Residuos que deberá elaborar el contratista, ser aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la Propiedad. Este Plan se hará en base al presente Estudio de Gestión de Residuos.

##### **3.6.1 Minimización y prevención**

Las acciones de minimización serán las expresadas en la ficha adjunta a la memoria. Estas acciones que se describen a continuación se tendrán en cuenta previamente al inicio de las obras, para mejorar la gestión de los residuos i minimizarlos al máximo, reduciendo su producción y teniendo en cuenta los materiales que pueden ser objeto de reutilización.

Tierras de excavación: se utilizarán en rellenos del propio terreno siempre que sea posible.

Sistema constructivo: se hará en lo posible con productos industrializados y prefabricados que generen el mínimo de residuos en obra.

El proyecto ha optimizado las secciones resistentes, reduciendo en lo posible el peso de la construcción y por tanto la cantidad de material utilizado. Así mismo los sistemas de encofrado son reutilizables.

Los pasos de instalaciones se hacen en general a través de falsos techos, reduciendo en lo posible la ejecución de regatas.

Los acabados, pavimentos, alicatados, etc, se modulan de forma que se generen el mínimo de recortes no utilizables.

El diseño del edificio engloba criterios de “deconstrucción” o “desmontabilidad” de forma que buena parte de los materiales pueden ser reutilizados o reciclados una vez finalizada la vida útil del edificio.

Caso de rehabilitación o reforma, se conservarán los materiales que puedan ser reutilizables: piedra, madera, pizarra, etc.

### 3.6.2 Estimación y tipología de los residuos

Se seguirá lo indicado en la ficha anexa a la memoria del proyecto, en que figuran el tipo de residuos, volumen estimado y peso, según el tipo de construcción empleado.

Los residuos especiales serán separados del resto. En especial los residuos peligrosos serán tratados conforme a la normativa específica para cada uno de ellos (amianto y fibrocemento principalmente). No se prevé en esta obra generar ninguno de estos residuos.

### 3.6.3 Operaciones de gestión de residuos

Gestión en la propia obra: si se dispone de espacio para hacer la separación selectiva de los residuos, se hará en la misma obra, previamente al transporte de éstos al centro de gestión o vertedero controlado. Así mismo se verá la posibilidad de su reutilización en la misma obra. Se debe considerar el vertido a depósito controlado como la última opción en gestión de residuos.

La clasificación en origen de los propios residuos es un factor que influye mucho en su destino final, ya que un contenedor con residuos homogéneos puede ser transportado directamente a una central de reciclaje sin necesidad de otras operaciones de separación.

Cuando no sea posible hacer esta separación en la misma obra hay que derivar la mezcla de residuos (inertes y no especiales) a instalaciones donde se haga un tratamiento previo y desde las que el residuo pueda ser enviado a un gestor autorizado para su valorización o en caso que no sea posible esta valorización, a un vertedero controlado.

Las siguientes fracciones deben separarse en obra cuando se supere la cantidad prevista de generación:

- Hormigón: 80 Tm.
- Ladrillo, cerámica, teja: 40 Tm.
- Metal: 2 Tm.
- Madera: 1 Tm.
- Vidrio: 1 Tm.
- Plástico: 0.5 Tm.
- Papel y cartón: 0.5 Tm.

Los residuos especiales se almacenarán en bidones, tantos como sea necesario. Estos bidones no deben mantenerse en la obra por un período superior a 6 meses. Se situarán en una zona plana y fuera del tráfico habitual de la maquinaria de la obra, para evitar vertidos accidentales. Serán señalizados convenientemente según el material y etiquetados con los símbolos de peligrosidad necesarios. Se deben mantener tapados y protegidos de la lluvia, nieve, etc. Los bidones que contengan líquidos deben almacenarse en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos para evitar fugas al terreno. El

terreno donde se encuentren debe estar impermeabilizado por los mismos motivos.

Los residuos inertes se pueden colocar según el material en contenedores para inertes mezclados, o individuales para cerámica, hormigón o tierras a vertedero.

Los residuos no especiales son: metálicos, plásticos, madera, papel y cartón, etc. Puede haber contenedores comunes.

Cuando no haya posibilidad de hacer la gestión por separado, los residuos inertes y no especiales pueden almacenarse mezclados en un contenedor, aunque habrá que derivarlos obligatoriamente a un gestor que haga el tratamiento previo.

#### 3.6.4 Documentación gráfica de las instalaciones de gestión en obra

En la ficha de gestión de residuos se indica la cantidad y clase de contenedores a utilizar. En los planos del proyecto se incluye la situación y las zonas de operación de gestión de residuos en obra.

#### 3.6.5 Presupuesto

El presupuesto del coste de la gestión de residuos se ha calculado en base a la ficha incluida en la documentación anexa a la memoria del proyecto y asciende a la cantidad de: 650 €.

#### 3.6.6 Legislación

La normativa aplicable es la siguiente:

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 21/2006 por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.
- R.D. 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajadores con riesgo de exposición a amianto.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Orden 201/1994 reguladora de demoliciones y residuos de la construcción.
- R.D. 833/1988 que aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 de residuos tóxicos y peligrosos.
- Decret 89/2010 de la Generalitat de Catalunya por el que se aprueba el Programa de Gestión de residuos, se regula la producción, gestión y canon de los mismos. El resto de normativa puede consultarse en la misma agencia de residuos ([www.arc-cat.net](http://www.arc-cat.net)) en el apartado legislación.

Vielha, Noviembre de 2021.

Carles Lluch Breugelmans. Arqto.

Jesús Filloy Míguez. Arqto.  
J. FILLOY ARQUITECTO, SLP





ANEXO: NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD



## NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

Se establece un certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a líneas eléctricas.  
 Resolución, de 11.4.1988; Departamento de Industria y Energía (DOGC Num. 1075, 30/11/1988)

Se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.  
 Real Decreto 1.407, de 11.20.1992; Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE Num. 311, 28/12/1992)  
 (Corrección erratas: BOE 42 / 02.24.1993)

- \* Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Política (BOE núm. 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE num. 57, 08/03/1995)
- \* Ampliación. Orden, de 16 de mayo de 1994; Ministerio de Industria y Energía (BOE 130, 01/06/1994). Amplía el periodo transitorio establecido en el Real Decreto.
- \* Modificación. Real Decreto 159, de 03 de febrero de 1995; Ministerio de Política (BOE 57, 08/03/1995)
- \* Corrección erratas: BOE 69 / 03.22.1995)

Resolución, de 25 de abril de 1996; Ministerio de Industria y Energía (BOE 129, 28/05/1996) Información complementaria del Real Decreto.

- \* Modificación. Orden, de 20 de febrero de 1997; Ministerio de Industria y Energía (BOE 56, 06/03/1997)

### Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31, de 08.11.1995; Jefatura del Estado (BOE Num. 269, 10/11/1995)

Ley 54, de 12 de diciembre de 2003; Jefatura del Estado (BOE 298, 13/12/2003) De reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. Modifica los artículos 9, 14, 23, 24, 31, se añade el artículo 32bis, 39, 43, se añaden nuevas disposiciones adicionales.

Ley 50, de 30 de diciembre de 1998; Jefatura del Estado (BOE 313, 31/12/1998) (Corrección de errores: BOE 109 / 07/05/1999) Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Modifica los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley.

- \* Modificación Ley 25, de 22 de diciembre de 2009; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 308, 23/12/2009)

### Se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39, de 01.17.1997; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 27,31 / 01/1997)

- \* Modificación. Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 104, 01/05/1998)
- \* Modificación. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 127, 29/05/2006)
- \* Añade un párrafo segundo al artículo 22. Real Decreto 688, de 10 de junio de 2005; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE 139, 11/06/2005)
- \* Modificación. Real Decreto 298, de 6 de marzo, de 2009; del Ministerio de Política (BOE núm. 57, 07/03/2009)
- \* Modificación. Real Decreto 337, de 19 de marzo, de 2010; del Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 71, 23/03/2010)
- \* Modificación de los anexos. Real Decreto 598, de 3 de julio de 2015; del Ministerio de Política (BOE núm. 159, 07/04/2015)
- \* Modificación. Real Decreto 899, de 9 de octubre de 2015; del Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE núm. 243, 10/10/2015)

### Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485, de 14/04/1997; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 97,23 / 04/1997)

- \* Modificación. Real Decreto 598, de 3 de julio de 2015; del Ministerio de Política (BOE núm. 159, 07/04/2015)

### Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe Riesgos, en particular dorsolumbares, para los Trabajadores.

Real Decreto 487, de 14/04/1997; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 97,23 / 04/1997)

### Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los Lugares de trabajo.

Real Decreto 486, de 14/04/1997; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 97,23 / 04/1997)

- \* Modificación. Anexo I. letra A) 9. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre, del Ministerio de Política (BOE 274, 13/11/2004)
- \* Complementa. Orden TAS 2947, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 244, 11/10/2007)

Protección de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665, de 05.12.1997; Ministerio de Política (BOE Num. 124, 05/24/1997)

\* Modificación. Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, del Ministerio de Política (BOE núm. 145, 17/06/2000)

\* Modificación. Real decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de Política (BOE num. 82, (05/04/2003)

\* Modificación. Real Decreto 598, de 3 de julio de 2015; del Ministerio de Política (BOE núm. 159, 07/04/2015)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los Trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 773, de 30/05/1997; Ministerio de Política (BOE Num. 140, 12/06/1997)

(Corrección erratas: BOE 171 / 07.18.1997)

Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los Trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215, de 07.18.1997; Ministerio de Política (BOE Num. 188, 07/08/1997)

\* Modificación. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre, del Ministerio de Política (BOE 274, 13/11/2004)

Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los Trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 1389, de 05.09.1997; Ministerio de Industria y Energía (BOE Num. 240,07 / 10/1997)

Se aprueba el modelo de Libro de incidencias en obras de construcción

Orden de 12/01/1998; Departamento de Trabajo (DOGC Num. 2565, 27/01/1998)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en los ámbitos de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216, de 05/02/1999; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 47,24 / 02/1999)

Protección de la salud y seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374, de 06/04/2001; Ministerio de Política (BOE Num. 104, 05/01/2001)

(Corrección erratas: BOE 129 / 30/05/2001)

\* Modificación. Real Decreto 598, de 3 de julio de 2015; del Ministerio de Política (BOE núm. 159, 07/04/2015)

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo eléctrico.

Real Decreto 614, de 21/06/2001; Ministerio de Política (BOE Num. 148, 21/06/2001)

Emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 212, de 02.22.2002; Ministerio de Política (BOE Num. 52, 01/03/2002)

\* Modificación. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de Política (BOE núm. 106, 04/05/2006)

Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627, de 24/10/1997; Ministerio de Política (BOE Num. 256, 25/10/1997)

\* Modifica el apartado C.5 del anexo IV. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre de 2004; del Ministerio de Política (BOE núm. 274, 13/11/2004)

\* Modificación. Real Decreto 604, de 19 de mayo de 2006; del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 127, 29/05/2006)

\* Modificación del apartado 4 del artículo 13 y del apartado 2 del artículo 18. Real Decreto 1109, de 24 de agosto de 2007; del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 204, 25/08/2007)

\* Modificación. Real Decreto 337, de 19 de marzo, de 2010; del Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 71, 23/03/2010)

Se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 171, de 30/01/2004; Jefatura del Estado (BOE Num. 27, 01/31/2004)

Se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APO-8 «Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno».

Real Decreto 2016, de 11/10/2004; Ministerio de Industria Turismo y Comercio (BOE Num. 256, 23/10/2004)

Sobre la protección de la salud y la seguridad de los Trabajadores frente a los Riesgos Derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311, de 04/11/2005; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE Num. 265,05 / 11/2005)

\* Modificación. Real Decreto 330, de 13 de marzo de 2009; del Ministerio de Política (BOE núm. 73, 26/03/2009)

Protección de la salud y la seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286, de 10/03/2006; Ministerio de Política (BOE Num. 60, 11/03/2006)

(Corrección erratas: BOE 62, BOE 71 / 14/03/2006)

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314, de 17/03/2006; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 74, 28/03/2006)

(Corrección erratas: BOE núm. 22 / 25/01/2008). Modificación RD 732/2019..

\* Modificación. Real Decreto 1371 de 19 de octubre de 2007; del Ministerio de Política (BOE núm. 254, 23/10/2007)

\* Modificación. Orden VIV 984, de 15 de abril de 2009; del Ministerio de Vivienda (BOE núm. 99, 23/04/2009)

\* Modificación. Real Decreto 173, de 19 de febrero de 2010; del Ministerio de Vivienda (BOE núm. 61, 11/03/2010)

\* Modificación apartado 4 del artículo 4. Real Decreto 410, de 31 de marzo de 2010; del Ministerio de Vivienda (BOE núm. 97, 22/04/2010)

\* Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación , así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionadas Código: (BOE núm. 184, 30/07/2010)

\* Modificación artículos 1 y 2 y el Anejo III de la parte I. Ley 8 de 26 de junio de 2013; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 153, 06/27/2013).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los Trabajos con Riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396, de 31/03/2006; Ministerio de Política (BOE Num. 86, 11/04/2006)

Se da publicidad a la versión catalana y castellana del Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Resolución TRI 1627, de 18/05/2006; Departamento de Trabajo e Industria (DOGC Num. 4.641, 25/05/2006)

(Corrección erratas: DOGC 4644 / 30/05/2006)

Reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Ley 32, de 18/10/2006; Jefatura de Estado (BOE Num. 250, 19/10/2006)

\* Complementa. Real Decreto 1109, de 24 de agosto de 2007; del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 204, 25/08/2007)

\* Complementa. Real Decreto 327, de 13 de marzo de 2009; del Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 63, 14/03/2009)

\* Modificación. Ley 25, de 22 de diciembre de 2009; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 308, 23/12/2009)

\* Modificación. Real Decreto 337, de 19 de marzo, de 2010; del Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE núm. 71, 23/03/2010)

Se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

Orden VIV 984, de 15/04/2009; Ministerio de Vivienda (BOE Num. 99, 23/04/2009)

(Corrección erratas: BOE núm. 230 / 23/09/2009)

Se aprueba la Instrucción técnica complementaria 02.2.01 «Puesta en Servicio, mantenimiento, reparaciones e inspección de equipos de trabajo» del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

Orden ITC 1607, de 09/06/2009; Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE Num. 146,17 / 06/2009)

\* Modificación. Orden ITC 2060, de 21 de julio de 2010; del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE núm. 183, 29/07/2010)

Gestión del registro de empresas con riesgo de amianto (RERA) y de los planes de trabajo con amianto

Instrucción 2; Dirección General de Relaciones Laborales (Num., 26/11/2006)

Se aprueba el texto refundido de la Ley reguladora de los residuos.

Decreto Legislativo 1, de 21/07/2009; Departamento de la Presidencia (DOGC Num. 5.430,28 / 07/2009)

\* Modifica el artículo 21, 24, 28, 60, 62, 65,74, 75, 81, 91, 94, 103 y se añade una disposición final. Ley 9, de 29 de diciembre de 2011; del Departamento de la Presidencia (DOGC núm. 6035, 30/12/2011)

\* Modifica los artículos 8, 19, 21, 24, 26, 74, 75, 76, 87, 120. Ley 2, de 27 de enero de 2014; del Departamento de la Presidencia (DOGC núm. 6511, 01.30.2014)

\* Modifica los artículos 3, 5, 22, 23, 24, 28, 29, 72, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 86, 91, 96, 103, 124. Ley 3, del 11 de marzo de 2015; del Departamento de la Presidencia (DOGC núm. 6830, 03.13.2015)

Protección de la salud y la seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Real Decreto 486, de 23/04/2010; Ministerio de Trabajo e Inmigración (BOE Num. 99,24 / 04/2010)

(Corrección erratas: BOE núm. 110 / 06/05/2010)

Se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.

Decreto 89, de 29/06/2010; Departamento de Medio Ambiente y Vivienda (DOGC Num. 5.664,06 / 07/2010)

Registro de delegados y delegadas de prevención

Decreto 171, de 16/11/2010; Departamento de Trabajo (DOGC Num. 5764, 26/11/2010)

(Corrección erratas: DOGC. Núm. 5771 / 09/12/2010)

Aplicación del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Instrucción 1; Dirección General de Relaciones Laborales (Num., 15/07/2009)

Aplicación del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, sobre el amianto, cubiertas de fibrocemento, la ejecución de planes de trabajo genéricos, la toma de muestras, a la posibilidad de remitirse a planes aprobados anteriormente y los trabajadores autónomos

Instrucción 4; Dirección General de Relaciones Laborales (Num., 15/07/2010)

Criterio de la Dirección General de relaciones laborales sobre los planes de trabajo con riesgo por amianto en las operaciones en cubiertas de fibrocemento

Circular núm. 2; Dirección General de Relaciones Laborales (Num., 23/11/2010)

Residuos y suelos contaminados.

Ley 22, de 28/07/2011; Jefatura del Estado (BOE Num. 181, 29/07/2011)

\* Modificación. Real Decreto Ley 17, de 4 de mayo de 2012; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 108, 05/05/2012)

\* Modificación. Ley 11, de 19 de diciembre de 2012; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 305, 20/12/2012)

\* Modificación. Ley 5, de 11 de junio de 2013; de la Jefatura del Estado (BOE núm. 140, 06/12/2013)

Se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción

Resolución, de 28/02/2012; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE Num. 64, 15/03/2012)

Se registra y publica el acta de constitución formal de la Comisión Paritaria del Convenio general del sector de la construcción, así como la cuota

empresarial a la Fundación Laboral de la Construcción.

Resolución, de 12/03/2012; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE Num. 65, 15/03/2012)

Se registra y publica el Acta de modificado del V Convenio colectivo general del sector de la Construcción.

Resolución, de 04/02/2013; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE Num. 41, 02/16/2013)

201307-002 C; Se registra y publica el Acta sobre clasificación profesional del V Convenio colectivo general del sector de la construcción.

Se registra y publica el Acta sobre clasificación profesional del V Convenio colectivo general del sector de la construcción.

Resolución, de 25.6.2013; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE Num. 164, 07/10/2013)

Se registra y publica el Acta de los Acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales de ACUERDO con el establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

Resolución, de 11.8.2013; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE Num. 280, 22/11/2013)

(Corrección erratas: BOE núm. 28 / 01.02.2014)

Se dispone la publicación del Marco Estratégico Catalán de Seguridad y Salud Laboral 2015-2020

Resolución EMO 600, de 03.25.2015; Departament d'Empresa i Treball (DOGC Num. 6.844,02 / 04/2015)

Se registra y publica el Acta de aprobación de incremento salarial y la tabla salarial definitiva para el 2016 del V Convenio colectivo general del sector de la construcción

Resolución, de 18.4.2016; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE Num. 103, 04/29/2016)

Se registra y publica el Acta sobre aclaración del V Convenio colectivo general del sector de la construcción.

Resolución, de 28.6.2015; Ministerio de Empleo y Seguridad Social (BOE Num. 146, 06/19/2015)

Protección de la salud y la seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.

Real Decreto 299, de 07.22.2016; Ministerio de Política (BOE Num. 182, 07/29/2016)

Se regula el Traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Real Decreto 180, de 03.13.2015; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (BOE Num. 83, 07/04/2015)

Real Decreto 1076/2021 por el cual modifica el RD 773/1997, de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (EPI).



## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **PLIEGO GENERAL DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS**

CAPITULO I  
DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO II  
DISPOSICIONES FACULTATIVAS

CAPITULO III  
DISPOSICIONES ECONÓMICAS

### **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

CAPITULO IV  
PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

CAPITULO V  
PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA  
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO  
COMPROBACIÓN DE LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

CAPITULO VI  
ANEXOS



## CAPITULO I

### DISPOSICIONES GENERALES

#### PLIEGO GENERAL DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

##### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

*Artículo 1.-* El presente Pliego General de Condiciones, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

##### DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Forman parte del contrato, el presupuesto de la obra firmado por ambas partes y el proyecto integral.

Dada la posibilidad de que existan contradicciones en el proyecto. En este la prelación es:

- 1.º Mediciones y Presupuestos.
- 2.º Planos
- 3.º La memoria.
- 4.º Pliego de Condiciones

*Artículo 2.-* Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiere.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.



## CAPITULO II

### DISPOSICIONES FACULTATIVAS

#### PLIEGO GENERAL DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

##### EPÍGRAFE 1.<sup>º</sup> DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

###### **DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES**

Recogido en la Ley 38/1999, Ley de Ordenación de la Edificación, en adelante LOE y en el Real Decreto 1627/1997, en adelante RD1627/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como las reflejadas en el Decreto 67/2015 y la Ley 18/2007, de la Generalitat de Catalunya, por las que se regulan las formalidades y contenidos del Libro del Edificio

Como tal, vienen regladas las funciones de:

- El Promotor.
- El Proyectista.
- El Director de Obra.
- El Director de Ejecución de la Obra.
- El Coordinador de Seguridad y Salud.
- Las Entidades y Los laboratorios de control de Calidad de la Edificación.

##### EPÍGRAFE 2.<sup>º</sup> DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Obligaciones y Derechos, aparecen como tal recogidas en la LOE y en el Real Decreto 1627/1997, en adelante RD1627/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como las reflejadas en el Decreto 67/2015 y la Ley 18/2007, de la Generalitat de Catalunya, por las que se regulan las formalidades y contenidos del Libro del Edificio.

###### **VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

*Artículo 9.-* Antes de dar comienzo a 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.

###### **PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

*Artículo 10.-* El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución contenido, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra.

###### **PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD**

*Artículo 11.-* El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Director de Ejecución de la Obra.

###### **OFICINA EN LA OBRA**

*Artículo 12.-* El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

###### **REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA**

*Artículo 13.-* El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarla y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

###### **PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA**

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

###### **TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE**

*Artículo 15.-* Es obligación de la contratada el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

###### **INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución del proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

###### **RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA**

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra

las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra o Director de Ejecución de la Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima opportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto Director de la Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuer-

do con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbase la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

*Artículo 19.-* El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### SUBCONTRATAS

*Artículo 20.-* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### EPÍGRAFE 3.<sup>º</sup>

Responsabilidad Civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, aparecen como tal recogidas en la LOE.

#### DAÑOS MATERIALES

*Artículo 21.-* Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que 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.
- Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que occasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

#### RESPONSABILIDAD CIVIL

*Artículo 22.-* La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervenientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras

análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

**Los proyectistas** que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

**El constructor** 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 constructor 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, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

**El director de obra y el director de la ejecución** de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

### EPÍGRAFE 4.<sup>º</sup>

#### PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

#### CAMINOS Y ACCESOS

*Artículo 23.-* El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de la Ejecución de las Obras podrá exigir su modificación o mejora.

#### REPLANTEO

*Artículo 24.-* El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de las Obras y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite y los defectos de la falta de supervisión del replanteo se deriven.

#### INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 25.-* El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo acordado entre el Contratista y el Promotor, quedado este último obligado a comunicar fehacientemente a la dirección facultativa, el comienzo de las obras con una antelación mínima de quince días.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la di-

rección facultativa del comienzo de los trabajos al menos con quince días de antelación.

#### ORDEN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 26.-* En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación por la Dirección Facultativa.

#### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

*Artículo 27.-* De acuerdo con lo que requiera el director de la ejecución de las obras, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva el director de la ejecución de las obras.

#### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

*Artículo 28.-* Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o

se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

*Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que 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.*

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

*Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.*

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, en función de las atribuciones que les confiere a cada técnico la LOE, y dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.*

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

*Artículo 32.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.*

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es 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 le exonere de responsabilidad el control que compete a la dirección facultativa, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extensas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de la ejecución de las obras advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificar la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

*Artículo 33.- Si el director de la ejecución de las obras tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.*

### EPÍGRAFE 5.<sup>º</sup> DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

#### ACTA DE RECEPCIÓN

*Artículo 41.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.*

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- 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. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de

Los gastos que se occasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

*Artículo 34.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.*

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al director de la ejecución de las obras una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

*Artículo 35.- A petición del director de las obras o, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.*

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

*Artículo 36.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.*

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el director de ejecución de las obras o, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

*Artículo 37.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el director de la ejecución de las obras dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.*

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

*Artículo 38.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.*

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

*Artículo 39.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.*

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 40.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.*

#### obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra 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. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

*Artículo 42.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.*

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un

acta con tantos ejemplares como interviniéntes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### DOCUMENTACIÓN FINAL

*Artículo 43.-* El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, cada uno con las competencias que les sean de aplicación, que se facilitará a la Propiedad.

Esta documentación, junto con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación, constituirá el Libro del Edificio, ha ser encargada por el promotor, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone, al menos, de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

- Certificado Final de Obras, de acuerdo con el Decreto 462/1971 del Ministerio de la Vivienda

La documentación del seguimiento de obra será depositada por el director de ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente.

#### b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional, o en su caso en la Administración Pública competente.

#### c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia y la documentación técnica que lo complementa.

- Relación de los controles realizados, y sus resultados.

#### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

*Artículo 44.-* Las mediciones llevadas a cabo durante la construcción de las obras adjuntas a las certificaciones parciales se entienden valoraciones a buena cuenta y por tanto pendientes de la llevada a cabo como medición definitiva.

*Artículo 45.-* Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de la ejecución de las obras a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la LOE)

#### PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 46.-* El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

*Artículo 47.-* Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

*Artículo 48.-* La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 49.-* Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

*Artículo 50.-* En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## CAPITULO III

### DISPOSICIONES ECONÓMICAS

#### PLIEGO GENERAL DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

##### EPÍGRAFE 1.<sup>º</sup> PRINCIPIO GENERAL

En el contrato de obra debe hacerse declaración expresa de si las obras son por administración, por contrata o a tanto alzado. En el segundo caso se pueden suprimir los precios básicos en los cuadros de precios en el primero en ningún caso y para el último no haría falta precisión en las mediciones.

*Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.*

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

##### EPÍGRAFE 2.<sup>º</sup> FIANZAS

*Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:*

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

*Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuarto por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.*

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

##### EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

*Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.*

##### DE VOLUCIÓN DE FIANZAS

*Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...*

##### DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

*Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.*

##### EPÍGRAFE 3.<sup>º</sup> DE LOS PRECIOS

##### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

*Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos.*

##### Se considerarán costes directos:

Todos los costos de ejecución de unidades de obra correspondientes a materiales, mano de obra y maquinaria que son imputables a una unidad de obra en concreto. (suprimir desde aquí lo rojo)

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

##### Se considerarán costes indirectos:

Los costos de ejecución de unidades de obra no imputables a unidades de obra en concreto, sino al conjunto o parte de la obra. Tendremos por este concepto, medios auxiliares, mano de obra indirecta instalaciones y Construcciones provisionales a pie de obra, personal técnico, administrativo y varios.

Estos costos se evaluarán globalmente y se repartirán porcentualmente a todos los costos directos de las respectivas unidades de obra.

*Artículo 58.- El total de la medición de los precios unitarios multiplicados por su medición constituirán los gastos endógenos, siendo los exógenos los correspondientes a los gastos derivados del contrato y a los gastos generales de la empresa. A estos efectos se consideran que dentro de estos figuran los descritos para los mismos en la estructura de costos empleada en la base de precios.*

A la totalidad de los gastos se le añadirá el Beneficio Industrial y a la suma de lo anterior el I.V.A. correspondiente al tipo de obra de acuerdo con el Reglamento del I.V.A.

##### PRECIOS CONTRADICTORIOS

*Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.*

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

##### RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

*Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.*

##### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APlicAR LOS PRECIOS

*Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.*

##### DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

*Artículo 62.- No habrá revisión de precios salvo pacto en contra, y se reflejará en el contrato de obra en cuyo caso la fórmula de revisión igual-*

mente aparecerá especificada.

*Artículo 63.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.*

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la

diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### ACOPIO DE MATERIALES

*Artículo 64.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.*

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

### EPÍGRAFE 4.<sup>º</sup> OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

No se harán obras por administración bajo nuestra dirección, salvo aceptación expresa por escrito de la DF, previo acuerdo con el promotor y el contratista, del que también se dejará constancia por escrito. En caso de llevarse a cabo, se regirán por las siguientes condiciones.

Las obras, serán por Contrata.

Caso de ser por Administración, el promotor nombrará a técnico, perfectamente conocedor de los trabajos, normativas y leyes que sean de aplicación en la construcción, al efecto de organizar los métodos, trabajos, materiales y maquinarias para la perfecta ejecución de las obras. (En este caso, añadir lo siguiente).

#### ADMINISTRACIÓN

*Artículo 65.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.*

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

#### A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

*Artículo 66.- Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.*

#### OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

*Artículo 67.- Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.*

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor, en concepto de beneficio.

#### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

*Artículo 68.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:*

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, se incrementará en un tanto por ciento, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

*Artículo 69.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.*

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

*Artículo 70.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.*

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

*Artículo 71.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advierte que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.*

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

*Artículo 72.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.*

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

**EPÍGRAFE 5.<sup>o</sup>  
VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

**FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS.**

El promotor, facilitará al Director de Ejecución de la Obras, copia del Contrato, al objeto de proceder con el control económico de la obra.

**EPÍGRAFE 7.<sup>o</sup>  
VARIOS**

**MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.**

*Artículo 73.-* No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

**UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACCEPTABLES**

*Artículo 74.-* Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

**SEGURO DE LAS OBRAS**

*Artículo 75.-* El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menestres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiadados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad

o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

**CONSERVACIÓN DE LA OBRA**

*Artículo 76.-* Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

**USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO**

*Artículo 77.-* Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

**PAGO DE ARBITRIOS**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, ocupación de vía pública, acometidas provisionales vallas publicitarias etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

**GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

*Artículo 78.-*

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE.



## CAPITULO IV

### PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

#### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

##### EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

**Artículo 1.- Calidad de los materiales.**

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

**Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

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

**Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios

contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

**Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.**

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

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

Conforme a lo recogido en la Normativa de Obligado Cumplimiento que forma parte del Proyecto de Ejecución.



## CAPITULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

### PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

### COMPROBACIÓN DE LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO.

### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las unidades de obra se ejecutarán conforme se describe en el estado de mediciones midiéndose de acuerdo con los criterios allí empleados.

#### **Artículo 5.- Acondicionamiento y Cimentación.**

##### **1. Movimiento de tierras.**

###### **1.1. Explanación y préstamos.**

###### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

###### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- **Tierras aportadas o propias.**

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

Aportaciones: el material inadecuado se desechará debiendo retirarse del recinto de obra.

- **Entibaciones de madera aserrada:**

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- **Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.**

- **Entibaciones de elementos prefabricados:**

- **Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.**

- **Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.**

- **Materiales auxiliares: bomba de agua, etc.**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Se abarca el control de la documentación de los suministros, el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- **Aportaciones:**

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- **Tierras de aportación:** una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

###### **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.

###### **Ejecución**

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE-C

###### **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.

###### **Sostenimiento y entibaciones:**

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalamados 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 tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre 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 tablones 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 acufera 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. 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 descendrá 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 su caso, atendiendo a la especificación de proyecto.

#### 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. 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 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.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos, oquedades, etc, se parará el 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**

Se remite al Plan de control de calidad anexo al Proyecto de ejecución.

### **Conservación y mantenimiento durante la obra**

No se abandonará el tajo sin haber acodado 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 cañerías 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.

### **1.2. Rellenos del Terreno.**

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refinado de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

#### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE C

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de aportaciones.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos.

Se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Se se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material aportado. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

No se utilizarán los suelos expansivos o solubles

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

#### **Ejecución**

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE C.

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. 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 llenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrenos 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. 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. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### Control de ejecución

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### Ensayos y pruebas

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### Conservación y mantenimiento durante la obra

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriendose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encaramamientos superficiales.

### 1.3. Transportes de Tierras y Escombros.

#### Criterios de medición y valoración de unidades:

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, con las prescripciones definidas en el proyecto.

#### 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.

#### 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 falso 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 prueba.

#### Control de ejecución

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

### 1.4. Zanjas y Pozos.

#### Criterios de medición y valoración de unidades:

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

#### 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.

#### 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 20 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 sujetación 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 cedales 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:

La excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable,

atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3. 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 aposos;
- 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 zapatillas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatillas 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 entibiará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciará 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.

Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3.

#### Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se llenará 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.

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, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Se remite al Plan de control de calidad anexo al Proyecto de Ejecución, conforme a la Instrucción de Hormigón EHE.

#### **Conservación y mantenimiento durante la obra**

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.

### **3. Cimentaciones Directas.**

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

##### **Criterios de medición y valoración de unidades:**

- **Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.** Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.
- **Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatillas, vigas de atado y centradoras.** Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.
- **Kilogramo de acero montado en zapatillas, vigas de atado y centradoras.** Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuentes, según la EHE.
- **Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.** Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solape, puesta en obra, según la EHE.
- **Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.** De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.
- **Unidad de viga centradora o de atado.** Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

#### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones de la EHE.

#### **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 la EHE. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según Pliego de Recepción de Cementos),

de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cimentos, agua, áridos y aditivos son las especificadas según EHE.

## 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.

Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.2. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

### - Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se llenarán 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 lim-

pieza 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.

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 según 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 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 las tablas reflejadas en el artículo 37 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 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.

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.

### - 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:

Según EHE.

### - Niveles:

según EHE

### - Dimensiones en planta:

Según EHE.

### - Dimensiones de la sección transversal:

Según EHE.

### - Planeidad:

Según EHE.

## 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**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución, según las indicaciones de la EHE.

### **Ensayos y pruebas**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución, según las indicaciones de la EHE.

### **Conservación y mantenimiento durante la obra**

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

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, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

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 según las condiciones que marca dicho apartado.

## **Artículo 6. Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado.**

### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e interjeje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e interjeje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, cu-

rado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EHE.

- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado

### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

- Hormigón para armar:  
De acuerdo a la Instrucción EHE.
- Cemento:  
De acuerdo a la Instrucción EHE.
- Aqua:  
De acuerdo a la Instrucción EHE.
- Áridos:  
De acuerdo a la Instrucción EHE.
- Otros componentes:  
Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, De acuerdo a la Instrucción EHE.
- Armaduras pasivas:  
De acuerdo a la Instrucción EHE.
- Viguetas y losas alveolares pretensadas:  
De acuerdo a la Instrucción EHE.
- Piezas prefabricadas para entrevigado:  
De acuerdo a la Instrucción EHE.

### **Recepción de los productos**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

#### - Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo a la Instrucción EHE.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

Tipo de ambiente de acuerdo a la Instrucción EHE.

Tipo, clase, y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, según EHE.) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según EHE.

Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de

- determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

#### Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia (según EHE.). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. (o sea indicado por la Dirección Facultativa o el Control de Recepción sea Indirecto)

Control de la durabilidad (según EHE.). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control indirecto o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia (de acuerdo a la Instrucción EHE.).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, será preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control indicados según EHE. y recogidos en el plan de control de calidad.

#### Hormigón no fabricado en central.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en centrales con instalaciones para:

- Almacenamiento de los materiales componentes.
- La dosificación de los mismos.
- El amasado.

El hormigón no fabricado en central sólo podrá utilizarse para el caso de usos no estructurales (artículos 52 y 71 de la EHE), de acuerdo a lo indicado en el Anexo 18 de la EHE, donde se definen claramente, definiéndose en este caso de empleo de hormigones que no tienen misión estructural alguna tal y como se definen en la propia Instrucción EHE:

- Hormigón de Limpieza (HL): Es un hormigón que tiene como fin evitar la desecación del hormigón estructural durante su vertido así como una posible contaminación de éste durante las primeras horas de su hormigonado.
- Hormigón no Estructural (HNE): Hormigón que tiene como fin conformar volúmenes de material resistente.

#### Control documental:

- Cemento (según EHE, e Instrucción de Recepción de Cementos ).
- Agua (según EHE).
- Áridos (según EHE.).
- Aditivos (según EHE.).
- Adiciones (según EHE.).
- Acero en armaduras (según EHE.).

#### Ensayos de control.

Según EHE.

#### Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas.

Según la Instrucción EHE, para elementos resistentes se comprobará que:

.. las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

.. las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

.. los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en la Instrucción EHE, correspondiéndose con lo que consta en las autorizaciones de uso.

#### Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas; que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será

necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

#### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

##### Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

En cualquier conforme se refleja en la Instrucción EHE.

##### Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

En cualquier conforme se refleja en la Instrucción EHE.

##### Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

En cualquier conforme se refleja en la Instrucción EHE.

##### Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

En cualquier conforme se refleja en la Instrucción EHE.

##### Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

En cualquier conforme se refleja en la Instrucción EHE.

##### Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y lasos alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y lasos alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

En cualquier conforme se refleja en la Instrucción EHE.

#### 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.
- Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

## 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 imovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujetaciones son las adecuadas para garantizar su inviolabilidad 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.

### - Apuntalamiento:

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 asentarse 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

apuntalamiento 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 apuntalamientos 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 apuntalamientos. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalamiento 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 estanquedad 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 disagregación 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 impidrá 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 querrá 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.

Además de lo aquí manifestado, se atenderá a lo reflejado en el apartado relativo y específico de encofrados indicado mas adelante dentro de este mismo Pliego.

### - 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 desecharla. En los forjados reticulares, se colocarán los casetonas 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 resalte, molduras y goterones, que se detallan 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 grifarán la parte correspondiente a la esperilla 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. Previo al hormigonado se realizará la disposición de las armaduras, su ubicación respecto al encofrado y sus características geométricas según prescripción del proyecto.

### - 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. No se colocarán en obra tonadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permite una com-

pactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disagregación 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 lasos 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 refluja la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastillará 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 energético, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

#### Juntas de hormigonado:

Se ejecutarán según las prescripciones del proyecto y/o las instrucciones de la Dirección facultativa. 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 puentes 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.

#### 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 deslizamiento de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.

#### Describrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de describrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puentes 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 puentes 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 puentes 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 en consonancia con las prescripciones del proyecto y con el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anexo 11, en el caso de ausencia de prescripción concreta en el proyecto.

#### **Condiciones de terminación**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entralladas, 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 remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución, conforme a la Instrucción EHE.

##### **Ensayos y pruebas**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución, conforme a la Instrucción EHE.

##### **Conservación y mantenimiento durante la obra**

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

#### **Artículo 7. Morteros.**

##### **7.1. Dosificación de morteros.**

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

Los mismos habrán de cumplir lo reflejado al respecto en el DB SE Fábricas.

##### **7.2. Fabricación de morteros.**

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

##### **7.3. Medición y abono.**

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

#### **Artículo 8. Encofrados.**

Todo lo aquí reflejado, se realizará conforme a lo indicado en la Instrucción de Hormigón EHE.

##### **Construcción y montaje.**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista del hormigónado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encorado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

#### Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

##### Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

##### El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

##### El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

##### Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Total	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

#### Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

#### Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

#### Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea difícil se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

#### Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de

hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

#### Artículo 9. Estructuras de acero.

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las partidas, agrupando los elementos de características similares. En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

##### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

##### - Aceros en chapas y perfiles

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219:1998 (tubos conformados en frío).

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE A.

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2. Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.

El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud  $\sqrt{S_0}$  será superior al 15%,

La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas. Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base. En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fija sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante

como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermedio ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección.

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- serie IPN: UNE EN 10024:1995
- series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
- serie UPN: UNE 36522:2001
- series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
- tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
- chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitudes excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y llenarán, 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 llenarse, 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 electrovolante (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.

#### **Ejecución**

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE-A

#### **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; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el DB SE A.

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.

#### **Soldo:**

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; 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:**

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; el control del preten-

sado 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.

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 arrastre 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.

Se definen las tolerancias aceptables en el CTE DB SE A, 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 viento 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 remite al Plan de control de calidad anexo al Proyecto de ejecución.

#### **Ensayos y pruebas**

Se remite al Plan de control de calidad anexo al Proyecto de ejecución.

#### **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 sobreponerse 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 a la EHE):

Vialidad 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.

#### **Artículo 10. Cantería.**

##### **Descripción.**

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad,... etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

##### **Chapados**

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada,...etc

##### **Mampostería**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almohadilla. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

##### **Sillarejos**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

##### **Sillerías**

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

##### **Piezas especiales**

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

##### **Componentes.**

##### **Chapados**

- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

##### **Mamposterías y sillarejos**

- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

##### **Sillerías**

- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

##### **Piezas especiales**

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

#### **Condiciones previas.**

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

#### **Ejecución.**

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Reajuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

#### **Control.**

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgragación.
- Morteros utilizados.

#### **Seguridad.**

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### **Medición.**

Los chapados se medirán por  $m^2$  indicando espesores, ó por  $m^2$ , no descontando los huecos inferiores a  $2 m^2$ .

Las mamposterías y sillerías se medirán por  $m^2$ , no descontando los huecos inferiores a  $2 m^2$ .

Los soldados se medirán por  $m^2$ .

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

#### **Mantenimiento.**

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

## **Artículo 11. Fachadas y Particiones.**

### **1. Fachadas de fábrica**

#### **1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón**

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosoado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a  $1 m^2$ .

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

##### **- En general:**

Según CTE DB HE 1, se comprobará que las propiedades hidrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmisión térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envoltura térmica.

##### **- Revestimiento exterior:**

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido: según CTE DB SI 2, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura excede de 18. Según CTE DB SE F. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deberá ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

##### **- Hoja principal:**

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida. Según CTE DB HS 1, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

##### **Bloque de arcilla aligerada.**

##### **Piezas silicocalcáreas.**

##### **Bloque de hormigón.**

Mortero de albañilería. Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

##### **- Sellantes para juntas:**

Según el CTE DB HS 1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

##### **- Armaduras de tendel:**

Según CTE DB SE F. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

##### **- Revestimiento intermedio:**

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

#### - Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura excede de 18 m.

#### - Aislante térmico:

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m<sup>2</sup> según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

#### - Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida.

Mortero de albañilería.

Placas de yeso laminado.

Perfiles de acero galvanizado.

#### - Revestimiento interior:

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarneidos y enlucidos.

Yeso.

#### - Remates:

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

## 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, riostira, 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:

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.

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero.

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamete a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

### 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. 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 alfíezar 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 enjarras. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarras 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 absoban 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 llenas. 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 (primeras 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 tabiques, 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 tendedores 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. 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 enfocar. 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. 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. 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 llenará 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. 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. 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. 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 alféizér 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 discurre 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. 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. 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. 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.

##### Dintel:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendales, 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:

##### Aislante térmico:

Según CTE DB HE 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 interpuerto, 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).

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:

##### Revestimiento exterior:

## Control de ejecución, ensayos y pruebas

### Control de ejecución

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

### Ensayos y pruebas

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

### Conservación y mantenimiento durante la obra

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 o de cualquier agua contaminada.

Cualquier alteración apreciable 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 prescritos por la dirección facultativa, que serán adecuados según el tipo de pieza y la sustancia implicada.

## **2. Huecos**

### **2.1 Carpinterías**

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo.

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes.

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo.

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo.

Según el CTE DB HE 1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U ( $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ). Factor solar, g-L (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica  $U_{H,m}$  ( $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ). Absortividad  $\alpha$  en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en  $\text{m}^3/\text{h}$ , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

- Para las zonas climáticas A y B: 50  $\text{m}^3/\text{h m}^2$ .

- Para las zonas climáticas C, D y E: 27  $\text{m}^3/\text{h m}^2$ .

Precreco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

- Juntas de estanqueidad.

- Junquillos.

Perfiles de madera. Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450  $\text{kg}/\text{m}^3$  y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable: tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

- Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

- Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estirán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

- Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

- Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

- Juntas perimetrales.

- Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40  $\text{gr}/\text{cm}^3$  Módulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

- Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente.

- Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.

- Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

#### **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 PRECRECO 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. 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.).

##### **Ejecución**

###### **En general:**

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precreco.

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 precreco 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 ensamblaje a presión.

Según el CTE DB HS 1. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precreco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precreco, 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. 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 estanqueidad 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, 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

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

##### Ensayos y pruebas

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

##### Conservación y mantenimiento durante la obra

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.

## 2.2 Acristalamientos

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

#### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

- Vidrio incoloro de silicato sodocálcico.

- Vidrio de capa.

- Unidades de vidrio aislante.

- Vidrio borosilicatado.

- Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido.

- Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente.

- Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente.

- Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.

- Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo.

- Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.

- Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente.

- Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad.

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respectando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias). Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imprescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad:

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

- Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

- Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis.

sis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

#### 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.

Aislamiento 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 llenarán posteriormente con material elástico; así se evitirá la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

#### Aclarado:

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 perno 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  $0,1 \text{ N/mm}^2$ .

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- 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. 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

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

##### Conservación y mantenimiento durante la obra

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.

#### 3 Defensas

##### 3.1 Barandillas

###### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

###### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas.

Perfiles huecos de acero.

Perfiles de aluminio anodizado.

Perfiles de madera.

- Pasamanos:

Reunirán las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilas cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilas cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilas cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilas cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilas, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

###### 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.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:  
 Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.  
 Aluminio con: plomo y cobre.  
 Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.  
 Plomo con: cobre y acero inoxidable.  
 Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

### Ejecución

Replanteadas 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 tornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilas 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 recibido con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 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. 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 durante la obra

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

## 4 Particiones

### 4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjardes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución

de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

#### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida: ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros.
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarras, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. ( .
- Mortero de albañilería.
- Yeso.

Según el CTE DB HE 1. Se comprobará que las propiedades hidrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envoltura térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$  y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $cp$ . La envoltura térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

#### 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.

Aislamiento 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.

#### 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 desplome 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 enjardes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjardes 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 asentará 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 tabiques. 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 tendenes 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 humeda 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, andamajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

#### Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendenes, 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 escuadras del cerco o premarco.

- Ejecución: Unión a otros tabiques: enjarcos.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2. Los paramentos carezan 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, escuadras 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 deben efectuarse.

### Artículo 12. Cubiertas planas.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto anti-raíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Los elementos integrantes de la cubierta plana responderán a las prescripciones del proyecto.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes, si así se prescribe en proyecto:

- Sistema de formación de pendientes: Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.
- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitudes mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los

segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fielto de fibra de vidrio, o de fielto orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fielto de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto anti-raíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que repartirá la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obstruir la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma

de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, 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, 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.

#### **Ejecución**

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia 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. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1).

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 solapas 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, 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 fielto de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fielto 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.

- 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, 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 anti-raíces: 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, 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, 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 encarramientos. 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, 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 vierte 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 fisura-

ción.

- 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 minorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, 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, 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, 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 45º 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 enrascado 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, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, 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, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimita 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, 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, 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**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto 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:

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

#### **Ensayos y pruebas**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución. En ausencia de indicaciones la prueba de servicio para comprobar su estanquedad, consistirá en una inundación de la cubierta.

#### **Conservación y mantenimiento durante la obra**

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.

## **Artículo 13. Revestimientos**

### **1. Revestimiento de paramentos**

#### **1.1 Alicatados**

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

##### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, atendiendo al CTE DB HS 1.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se

usen son:

Los adhesivos, tanto de naturaleza mineral (cimentosa) como orgánica (resinas activas), se ajustarán a las prescripciones de proyecto y, en su defecto, se aplicará el tipo mejorado (C2 o R2).

- Material de rejuntado:

Se ajustará a las prescripciones de proyecto y, en si defecto, será de clase mejorada (CG2 o RG). Se acreditarán sus características fundamentales, que son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

- Material de relleno de las juntas:

Se ajustará a las prescripciones de proyecto y, en su defecto, se aplicarán los siguientes productos selladores:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

#### **Recepción:**

- Baldosas cerámicas:

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

- Adhesivos para baldosas cerámicas: el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

- Morteros de agarre: hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones: 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 peso 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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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.

## Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire y lluvias.

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 replanearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

### - Amasado:

- **Adhesivos cementosos:** según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

**Adhesivos en dispersión:** se presentan listos para su uso.

**Adhesivos de resinas reactivas:** según indicaciones del fabricante.

### - Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

**Sistemas de colocación:** colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas 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 llenándolas 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. Las juntas que se dispongan cruzadas al paso deberán ser protegidas en obra. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán llenarse con perfiles o materiales elásticos.

### - Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

## Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

### - Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

### - Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

## Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpian 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 vierreaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

## Proceso de ejecución

### Control de ejecución

Se remite al Plan de control de calidad anexo al Proyecto de ejecución.

## Conservación y mantenimiento durante la obra

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

## 1.2 Aplacados

### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

### Prescripciones sobre los productos

#### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

### - Placas de piedra natural o artificial:

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o plétina para evitar el descenso de la piedra en su extremo superior.

### - Morteros para albañilería:

Se ajustarán a las prescripciones del proyecto.

### - Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las platinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

### - Separadores de placas:

podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.

- **Material de sellado de juntas:** podrá ser lechada de cemento, etc.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

### Condiciones previa: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

En su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero, atendiendo al CTE DB HS 1.

### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructi-

## **vos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección en los puntos de contacto entre metales de distinta naturaleza y entre los anclajes y el soporte, cuidando además que no se deposite agua en estos puntos de contacto.

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos u bloques huecos, dada su heterogeneidad.

No se admiten variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción, adoptando como límite aceptable para el mismo el 5%.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piríticos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

## **Ejecución**

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

En la cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior

en las zonas donde la cámara se interrumpe con dinteles, forjados, etc., atendiendo al CTE DB HS 1.

En las fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se llenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

En las fachadas constituidas por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, atendiendo al CTE DB HS 1.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se llenarán con mortero plástico y elástico.

## **Condiciones de terminación**

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

## **Control de ejecución**

Se remite al Plan de control de calidad anexo al Proyecto de ejecución.

## **Conservación y mantenimiento durante la obra**

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reposarse serán de acero inoxidable.

## **1.3 Enfoscados, guarneados y enlucidos**

### **Criterios de medición y valoración de unidades**

- **Enfoscado:** metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- **Guarnecido:** metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- **Revoco:** metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

## **Prescripciones sobre los productos**

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Agua potable, tanto para el amasado como para el curado.
- Cemento común.
- Cal.
- Pigmentos para la coloración.
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc..
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior, interior, etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido .
- Yeso para la construcción .
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, hidrofugantes, aireantes, fibras de origen natural o artificial y pigmentos. Se acreditará su naturaleza y prescripciones de aplicación.
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

- **Mortero húmedo:** el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- **Mortero seco:** se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- **Mortero predosificado:** se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

- **Cemento:** si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cements.
- **Cales aéreas** (endurecen lentamente por la acción del CO<sub>2</sub> presente en el aire). **Cal viva en polvo:** se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- **Cales hidráulicas** (frugan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- **Áridos:** se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- **Aditivos:** se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- **Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice):** se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soportes**

- **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, barriendo y regándolo se 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, 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.

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.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión electrolítica entre el material de revestimiento y metales, se adoptarán las medidas

adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, aunque exista compatibilidad química, de forma que se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos. En especial se observarán las prescripciones del CTE DB SE A, Apartado de durabilidad.

- **Enfoscados:**

En fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante, atendiendo al CTE DB HS 1.

No son aptas para enfocar 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.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, de posible existencia dentro de la obra de fábrica, origen de expansiones y 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.

Para evitar la aparición de eflorescencias: se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio, 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, encarcamientos y protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros.

- **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 base acorde con el revestimiento, las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

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.

#### **Ejecución**

- **En general:**

Se atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1.

Las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará ensarado con el paramento sin enfocar.

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.

En fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirá una resistencia (media, alta o muy alta) según las prescripciones del CTE DB HS 1.

Las interrupciones de la hoja principal con forjados intermedios y con pilares atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1.

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. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

La impermeabilización de muros se atendrá a las prescripciones del CTE DB HS 1.

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 se realizará atendiendo a las prescripciones del CTE DB HS 1.

- **Enfoscados:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfocarlos exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpío. 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 superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad prevista para aplicación inmediata.

Los enfoscados maestreados se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPE.

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.

- **Guarnecidos:**

Los guarnecidos se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPG.

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.

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. Los revocos tendidos y proyectados se ajustarán a las prescripciones de la NTE RPR.

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 reaizarán 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 sobresaliente un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

#### Tolerancias admisibles

Se adoptarán las prescripciones da la NTE RPE, RPG y RPR.

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, atendiendo al CTE DB HS 1.

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 planchando de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

#### Control de ejecución

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### Ensayos y pruebas

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### Conservación y mantenimiento durante la obra

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

#### 1.4 Pinturas

##### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

##### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de pinturas y barnices se atendrá al Plan de control de calidad.

En la recepción de cada pintura se comprobará, al menos, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación.

##### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

##### Condiciones previas: soporte

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.

En soportes de madera, el contenido de humedad será el de equilibrio higroscópico acorde con el lugar de exposición.

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 rascará 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.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrasse a fondo de la superficie.

##### Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Tanto en interiores como en exteriores la pintura a aplicar acreditará su compatibilidad con la naturaleza del soporte.

#### 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.

## **Condiciones de terminación**

Se comprobará la calidad de las superficies pintadas en cuanto a grosor de película, uniformidad de coloración y textura, según prescripción de proyecto.

## **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

### **Control de ejecución**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

### **Conservación y mantenimiento durante la obra**

Se adoptarán las medidas precisas para preservar las superficies terminadas de golpes y manchas.

## **2. Revestimientos de suelos y escaleras**

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

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

#### **Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- **Baldosas cerámicas:**

Serán del tipo, naturaleza y características prescritas en proyecto.

- **Sistemas:**

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, del material prescrito.

Sistemas para piscinas: tendrán buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- **Piezas complementarias y especiales:**

Serán del tipo, naturaleza y características prescritas en proyecto.

- **Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas**

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla del CTE DB SU 1).

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, atendiendo al CTE DB HS 1.

- **Sistema de colocación en capa gruesa:** para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

- **Sistema de colocación en capa fina:**

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): se utilizará adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): se utilizará adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): se utilizará adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- **Material de rejuntado:**

Material de rejuntado cementoso (CG): se utilizará mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- **Material de relleno de las juntas** (ver relación de productos con marcazo CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán la clase prescrita en la documentación de este proyecto conforme al DB-SU 1.

#### **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.

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.

La superficie de colocación, reunirá las siguientes características:

- **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 desiguales 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.

#### **Ejecución**

##### **Condiciones generales:**

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- **Preparación:**

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- **Ejecución:**

##### **Amasado:**

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

##### **Colocación general:**

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:** cuando así se prescriba por la dirección facultativa, se llenarán 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 rematarán usualmente llenándolas 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 llenarse con perfiles o materiales elásticos.

**Corte y taladrado:**

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

**Tolerancias admisibles**

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:  
Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm  
Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- Ortogonalidad:  
Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm  
Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:  
Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm  
L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SU 1, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

**Condiciones de terminación**

En revestimientos porosos se aplicarán 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 será previo o posterior a la colocación, según se prescriba por la dirección facultativa.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado será 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**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

**Conservación y mantenimiento durante la obra**

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.

**Artículo 14. Instalación de Fontanería y Aparatos Sanitarios.****1. Fontanería**

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

**Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisorios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

**- Red de agua fría.**

Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4.

**- Instalaciones de agua caliente sanitaria.**

Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde.

No se permite cambio alguno del tipo de tubería prescrita sin el previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.

Las normas UNE que corresponden a las tuberías de más frecuente aplicación, son:

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

- **Griferías:** materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

**- Accesorios.**

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos del HS 4.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se dispondrá de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

**Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra****Características técnicas de cada unidad de obra****-Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, debiendo cumplir las rozas con las prescripciones geométricas contenidas en el presente pliego.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por 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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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, atendiendo al CTE DB HS 4.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de mangúitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión de accesorios de cobre y de acero galvanizado. Se autoriza el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Los componentes metálicos de la instalación 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, atendiendo al CTE DB HS 4.

Toda conducción exterior y al aire libre se protegerá.

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.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos:

Para tubos de acero, revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre, revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición, revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

#### Ejecución

La ejecución de las redes de tuberías atenderá al CTE DB HS 4.

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, atendiendo al CTE DB HS 4. 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:

Se considerará la posible formación de condensaciones en la superficie exterior de las tuberías y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, atendiendo al CTE DB HS 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 pasabatos 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, atendiendo al CTE DB HS 4.

A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles que actúen de protección contra el ruido, atendiendo al CTE DB HS 4.

Grapas y abrazaderas: 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, atendiendo al CTE DB HS 4.

Se dispondrán los soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos 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, atendiendo al CTE DB HS 4.

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, atendiendo al CTE DB HS 4.

Los contadores divisionarios aislados 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, atendiendo al CTE DB HS 4.

El depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación será fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y ésta 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 hidronevel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenido 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, atendiendo al CTE DB HS 4.

Las bombas para grupo de sobre elevación 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, atendiendo al CTE DB HS 4.

El depósito de presión 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 regla 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 deseé 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, atendiendo al CTE DB HS 4.

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional, atendiendo al CTE DB HS 4. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. Elaccionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un rafco 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

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### -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 sujetó.

#### Conservación y mantenimiento durante la obra

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

## **2. Aparatos sanitarios**

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

#### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Productos con marcado CE.

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En otros casos, su soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastados: el soporte será el propio mueble o encimera.

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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

#### 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 antisífon u otro dispositivo eficaz antirretorno.

La instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla del CTE DB HS 4. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. 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 < 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.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

#### Control de ejecución

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### Conservación y mantenimiento durante la obra

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.

## **Artículo 15. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra**

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de

componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

#### **Instalación de baja tensión:**

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- **Caja general de protección (CGP).** Correspondrá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- **Línea General de alimentación (LGA), constituida por:**

Conductores aislados en el interior de tubos empotados  
Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.  
Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.  
Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.  
Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- **Contadores.**

Colocados en forma individual.  
Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual, constituida por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotados.  
Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.  
Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.  
Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.  
Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- **Interruptor de control de potencia (ICP).**

- **Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:**

Interruptores diferenciales.  
Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.  
Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- **Instalación interior:**

Circuitos, Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- **Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, comutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.**  
El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- **En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI.** En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- **Instalación de puesta a tierra:**

Conductor de protección.  
Conductor de unión equipotencial principal.  
Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.  
Conductor de equipotencialidad suplementaria.  
Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.  
Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instruc-

ciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

Características técnicas de cada unidad de obra

-Condiciones previas: soporte

#### **Instalación de baja tensión:**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, ésta 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, que deberán atenerse a las prescripciones geométricas contenidas en este pliego.

#### **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**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

#### **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.

### **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 la Compañía Eléctrica 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 revestirá del material prescrito en proyecto y/o por la dirección facultativa..

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 rosada o empotrada. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasas 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 tendrán la resistencia adecuada 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 bloque de 12 cm de espesor.

Los tubos de aislante flexible se alojarán en el interior de las rozas, que quedarán debidamente retacadas. Se dispondrán registros con una distancia máxima de 15 m. 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.

En los montajes superficiales, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetarán mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. El conductor neutro o compensador estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, éstas se fijarán sobre las paredes por medio de bridás, 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 será reconocible y conservable sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarneidos 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.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

#### Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

#### Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

#### Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2,4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

#### Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anilla cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse

conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de las picas de tierra, 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.

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 y/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

#### **Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.**

#### Conservación y mantenimiento durante la obra

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

#### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## **Artículo 16. Otras Instalaciones.**

### **1. Instalación de audiovisuales**

#### **1.1 Antenas de televisión y radio**

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

#### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

El control de recepción de productos comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

##### **- Equipo de captación.**

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostas, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

##### **- Equipamiento de cabecera.**

Canalización de enlace.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipo amplificador.

Cajas de distribución.

Cable coaxial.

##### **- Red.**

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

Punto de acceso al usuario. (PAU)

Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

##### **- Registros.**

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. No se afectará a la impermeabilización, elemento de estanqueidad de la terraza o a protección alguna.

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

#### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

#### **Ejecución**

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural

directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

La canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido. Toda canalización es horizontal se ejecutará enterrada, mediante tubos en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura y profundidad de las rozas se adaptarán a las prescripciones del capítulo de Tabiquería y Partición del presente Pliego. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

#### **Condiciones de terminación**

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### **Ensayos y pruebas**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### **Conservación y mantenimiento durante la obra**

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

#### **1.2 Telefonía**

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc. como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

#### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- **Red de alimentación:**

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomuni-

caciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- **Red de distribución:**

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- **Red de dispersión:**

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

- **Red interior de usuario:**

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquéllos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

#### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, 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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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.

##### **Ejecución**

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; ésta 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 conductor 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 la canalización empotrada y en la superficial, y cada 50 m en la 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 encamínamiento 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.

La canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, 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 empotrandolo 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 y/o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

#### **Control de ejecución**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### **Ensayos y pruebas**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

#### **Conservación y mantenimiento durante la obra**

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

## **2. Instalación de evacuación de residuos**

### **2.1 Residuos líquidos**

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacafíos, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el

arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de aguas son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.
- Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.
- Separador de grasas.
- Elementos especiales.
- Sistema de bombeo y elevación.
- Válvulas antirretorno de seguridad.
- Subsistemas de ventilación.
- Ventilación primaria.
- Ventilación secundaria.
- Ventilación terciaria.
- Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.
- Depuración.
- Fosa séptica.
- Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombarlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquedad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquedad al agua: sin fuga. Estanquedad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

#### **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **Condiciones previas: soporte**

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasabatos 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.

- Aislamiento 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:

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 del CTE. 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:

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 acopiar 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 pasabatos, 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 llenar 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.

#### **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 restringibles 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 sellado hermético.

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 pondrá 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 canales, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canales 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 placa de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remitiendo al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canales de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canales 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 canales 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 contrabuto de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garanticé 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 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 1m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbentes 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 medianas 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 llenarán 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 terrenos 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 conectarán 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. Registrillos.
      - Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
      - Juntas estancas.
      - Pasabatos 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, solapas.
    - Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
  - Bajantes:
    - Material y diámetro especificados.
    - Existencia de pasabatos 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.
      - Aiplomado: 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, se realizarán pruebas de estanqueidad, además de las especificadas en el Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

## **Conservación y mantenimiento**

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

## **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

## **2.2 Residuos sólidos**

### **Criterios de medición y valoración de unidades**

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

## **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HS 2, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

## **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.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

### **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, 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 situa-

do 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 briduras 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 ducto 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 enclamamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, 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 antimurdios.

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, 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 estanqueidad de las bajantes.

## **Conservación y mantenimiento**

Según el CTE DB HS 2, 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.

### **3. Instalación de alumbrado**

#### **3.1 Instalación de iluminación**

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

##### **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HE3, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- **Equipos eléctricos para montaje exterior:** grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- **Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción:** marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante, etc), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- **Lámpara:** marca de origen, tipo o modelo, potencia ( vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 KV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.
- **Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebador)**: Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:  
Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.  
Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.  
Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.  
Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.
- **Conductores:** sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- **Elementos de fijación.**  
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

##### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento

que lo soporte.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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.

##### **Ejecución**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla del CTE DB SU 4, medido a nivel del suelo.

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las condiciones del CTE DB HE 3.

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.

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**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

##### **Ensayos y pruebas**

Se remite al Plan de control de calidad anejo al Proyecto de ejecución.

##### **Conservación y mantenimiento durante la obra**

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

##### **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

### **5. Acondicionamiento de recintos – confort**

#### **5.1 Instalación de ventilación**

##### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y va-

lorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolle en el DB HS3, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Conductos (colector general y conductos individuales):  
Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.
- Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.
- Rejillas: tipo, Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor: cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas.
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc.
- Aislante térmico. Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesan elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aíslar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

##### **Ejecución**

Según el CTE DB HS 3, Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los hue-

cos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimetral de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanqueidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujetado al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

##### **- Condiciones de terminación**

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

#### **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **Control de ejecución**

- Conducciones verticales:  
Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.  
Aplomado: comprobación de la verticalidad.  
Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.  
Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.  
Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.  
Fijación. Arriostramiento, en su caso.
- Conexiones individuales:  
Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.  
- Aberturas y bocas de ventilación:  
Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).  
Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.  
Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del límite de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.
- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:  
Conductos de admisión. Longitud:  
Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.
- Medios de ventilación natural:  
Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.  
Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.  
Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.  
Aberturas mixtas en almacenes: disposición.  
Aireadores: distancia del suelo.  
Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

##### **Ensayos y pruebas**

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.



## CAPITULO VI ANEXOS

NOTA: En caso de actualización, sustitución o derogación de cualquiera de las siguientes normas de referencia, será de aplicación la norma vigente en la fecha de concesión de la licencia de obras, para el objetivo de comprobación requerido.

### HE 2-RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

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

#### **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-Según EHE Instrucción de hormigón estructural**

#### **CIMENTOS-Según DB SE C Seguridad estructural cimientos**

#### **ANEJO G. NORMAS DE REFERENCIA**

<b>Normativa UNE</b>	<p>UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.</p> <p>UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.</p> <p>UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).</p> <p>UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.</p> <p>UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.</p> <p>UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.</p> <p>UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.</p> <p>UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.</p> <p>UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.</p> <p>UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.</p> <p>UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.</p> <p>UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.</p> <p>UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.</p> <p>UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.</p> <p>UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.</p> <p>UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.</p> <p>UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.</p> <p>UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.</p> <p>UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.</p> <p>UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.</p> <p>UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.</p> <p>UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.</p> <p>UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.</p> <p>UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.</p> <p>UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.</p> <p>UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.</p> <p>UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).</p> <p>UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.</p> <p>UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.</p> <p>UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).</p> <p>UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.</p> <p>UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.</p> <p>UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.</p> <p>UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.</p>
----------------------	--

<b>Normativa ASTM</b>	ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method. ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.
<b>Normativa NLT</b>	NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua. NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos. NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

**ESTRUCTURAS DE ACERO-Según DB SE A Seguridad Estructural-Acero****ANEJO D. NORMAS DE REFERENCIA**

Normas UNE	UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación. UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación. UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío. UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico. UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca. UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos. UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro. UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura. UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos. UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros. UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales. UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo. UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas. UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales ferrosos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área. UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos. UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden. UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo. UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película. UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990). UNE-EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999). UNE-EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999). UNE-EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999). UNE-EN 24032:1992 Tueras hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986) UNE-EN ISO 4034:2001. Tueras hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999). UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000). UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000). UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).
------------	---

**ESTRUCTURA DE FÁBRICA-Según DB SE F Seguridad Estructural-Fábrica****ANEJO H. NORMAS DE REFERENCIA**

Normas UNE	UNE EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. UNE EN 771-2:2000 Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. EN 771-3:2003 Specification for masonry units - Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and light-weight aggregates) UNE EN 771-4:2000 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave. UNE EN 772-1:2002 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión. UNE EN 845-1:2000 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. UNE EN 845-3:2001 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. UNE EN 846-2:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero. UNE EN 846-5:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos). UNE EN 846-6:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo). UNE EN 998-2:2002 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería UNE EN 1015-11:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido. UNE EN 1052-1:1999 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
------------	--

UNE EN 1052-2:2000 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.
UNE EN 1052-3:2003 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
UNE EN 1052-4:2001 Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrera al agua por capilaridad.
UNE EN 10088-1:1996 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
UNE EN 10088-2:1996 Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de placas y bandas para uso general.
UNE EN 10088-3:1996 Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambrón y perfiles para aplicaciones en general.
UNE ENV 10080:1996 Acero para armaduras de hormigón armado. Acero corrugado soldable B500. Condiciones técnicas de suministro para barras, rollos y mallas electrosoldadas.
EN 10138-1 Aceros para pretensado - Parte 1: Requisitos generales.

**ESTRUCTURAS DE MADERA-Según DB M Seguridad Estructural-Madera****ANEJO I. NORMAS DE REFERENCIA****Normas de referencia**

Normas UNE, UNE EN y UNE ENV	UNE 36137: 1996 Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.  UNE 56544: 2003 Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural.  UNE 56530: 1977 Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.  UNE 56544: 1997 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.  UNE 102023: 1983 Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520) UNE 112036: 1993 Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.  UNE EN 300: 1997 Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.  UNE EN 301: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento. UNE EN 302-1: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal. UNE EN 302-2: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio). UNE EN 302-3: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal. UNE EN 302-4: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura. UNE EN 309: 1994 Tableros de partículas. Definición y clasificación.  UNE EN 312-1: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM) UNE EN 312-4: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco UNE EN 312-5: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo UNE EN 312-6: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco UNE EN 312-7: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo UNE EN 313-1: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.  UNE EN 313-2: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.  UNE EN 315: 1994 Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.  UNE EN 316: 1994 Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.  UNE EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1:Generalidades. UNE EN 335-2: 1994 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza. UNE EN 335-3: 1996 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM) UNE EN 336: 1995 Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.  UNE EN 338: 1995 Madera estructural. Clases resistentes. UNE EN 350-1: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1.Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera. UNE EN 350-2: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa UNE EN 351-1: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM) UNE EN 351-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis. UNE EN 383: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija. UNE EN 384: 2004 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
------------------------------	---

UNE EN 386: 1995 Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.
UNE EN 390: 1995 Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.
UNE EN 408: 1996 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
UNE EN 409: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.
UNE EN 460: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)
UNE EN 594: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
UNE EN 595: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
UNE EN 599-1: 1997 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.
UNE EN 599-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.
UNE EN 622-1: 2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
UNE EN 622-2: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
UNE EN 622-3: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
UNE EN 622-5: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
UNE EN 636-1: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.
UNE EN 636-2: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente húmedo.
UNE EN 636-3: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.
UNE EN 789: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
UNE EN 1058: 1996 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.
UNE EN 1193: 1998 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
UNE EN 26891: 1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.
UNE EN 28970: 1992 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.
UNE EN 1194 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
UNE EN 1912: 1999 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.
UNE EN 1059: 2000 Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.
UNE EN 13183-1: 2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.
UNE EN 13183-2: 2003 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
UNE EN 12369-1: 2003 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)
UNE EN 12369-2: 2004 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado
UNE EN 14251: 2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

En cualquier caso será deberán cumplirse todos los parámetros especificados en las normativas de obligado cumplimiento que sean de aplicación.

Vielha, Noviembre de 2021.

Carles Lluch Breugelmans. Arqto.

Jesús Filloy Míquez. Arqto.

J. FILLOY ARQUITECTO, SLP



## INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

**Detalle**

Proyecto: Ampliación oficinas técnicas

---

**Emplazamiento**

Dirección: Núcleo 1500. Baqueira.

**Promotor**

Nombre: BAQUEIRA BERET, SA

**Autores del proyecto**

JESUS FILLOY MIGUEZ

CARLES LLUCH BREUGELMANS

El arquitecto/s:

VIELHA

Noviembre de 2021



**Projecte Bàsic I D'Execució**  
 Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
 Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
 Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
 Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
 FILLOY I MIGUEZ, JESÚS  
 LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA



## Introducción

---

Con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y protección del medio ambiente, la edificación tiene que recibir un uso y mantenimiento adecuados para conservar y garantizar las condiciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionamiento exigibles normativamente. Por tanto es preciso que los usuarios, sean o no propietarios, respeten las instrucciones de uso y mantenimiento que se especifican a continuación.

El uso incorrecto y/o la no realización de las operaciones de mantenimiento previstas para el edificio pueden comportar:

- La pérdida de las garantías y seguros otorgadas a la edificación.
- El envejecimiento prematuro del edificio, con la consiguiente depreciación de su valor patrimonial, funcional y estético.
- Aparición de deficiencias que pueden generar situaciones de riesgo para los propios usuarios del edificio o para terceros con la correspondiente responsabilidad civil.
- Mayores gastos en reparaciones, pues la intervención en una deficiencia detectada a tiempo mediante revisiones periódicas puede reducir estos gastos.
- Una reducción del rendimiento de las instalaciones con los consiguientes aumentos de consumo de energía y contaminación atmosférica.
- La pérdida de seguridad de las instalaciones, que puede comportar su interrupción o clausura.

La obligatoriedad de conservar y mantener los edificios se refleja en diversas normativas, entre las cuales destacan:

- Código civil.
- Código civil de Catalunya
- Ley de ordenación de la edificación, 38/1999 de 5 de noviembre.
- Código Técnico de la Edificación, R. D. 314/2006 de 17 de marzo.
- Legislaciones urbanísticas estatales i autonómicas.
- Legislaciones sobre el Régimen de propiedad.
- Ordenanzas municipales.
- Reglamentaciones técnicas.

### Sobre las instrucciones de uso y mantenimiento

Las instrucciones de uso y mantenimiento formarán parte de la documentación de la obra ejecutada que, junto con el proyecto (que incorporará las modificaciones debidamente aprobadas), el Plan de mantenimiento, acta de recepción de la obra y la relación de los agentes que han intervenido en el proceso edificadorio, conformarán el contenido básico del Libro del Edificio. Este libro se librará por parte del promotor a los propietarios/usuarios, que están obligados a recibirla, conservarlo y transmitirlo.

#### **Instrucciones de uso:**

Las instrucciones de uso incluyen todas aquellas normas que deben seguir los usuarios, sean o no propietarios, para desarrollar en el edificio y sus diversas zonas, las actividades previstas para las que éste se proyectó y construyó. Los usos previstos para el edificio son los siguientes:

Uso principal:	Situación:
Administrativo	Planta primera edif. existente

#### **Instrucciones de mantenimiento:**

Las instrucciones de mantenimiento contienen las actuaciones preventivas básicas y genéricas que deben realizarse en el edificio para que conserve sus prestaciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

La adaptación al edificio en concreto de las instrucciones de mantenimiento quedarán recogidas en el Plan de mantenimiento. Éste formará parte del Libro del Edificio e incorporará la correspondiente programación y concreción de las operaciones preventivas a ejecutar, su periodicidad y las personas que deben realizarlas, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables y las prescripciones de los técnicos redactores del mismo. Los propietarios y usuarios del edificio deberán llevar a cabo el Plan de mantenimiento del edificio encargando a un técnico competente las operaciones programadas para su mantenimiento.

A lo largo de la vida útil del edificio se irá recogiendo toda la documentación relativa a las operaciones efectuadas para su mantenimiento así como las distintas intervenciones realizadas, ya sean reparaciones, reforma o rehabilitación. Toda esta documentación se irá consignando en el Libro del Edificio.

#### **1. Cimientos – Elementos de contención**

---

#### **I.- Instrucciones de uso:**

##### **Condiciones de uso:**

La cimentación del edificio puede transmitir al terreno una carga limitada. Para no alterar su seguridad estructural y su estanqueidad deben mantenerse las condiciones de carga y salubridad previstas para las que se ha construido el edificio.

##### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de los cimientos y/o de los elementos de contención de tierras, será necesario el consentimiento de la propiedad o su representante, de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

### **Incidencias extraordinarias:**

- Las fugas de la red de agua o saneamiento deben repararse inmediatamente. La acción continuada del agua puede lesionar la cimentación y/o modificar las condiciones resistentes del subsuelo.
- Las alteraciones de los terrenos propios (plantación de árboles, movimiento de tierras, entre otros) o de los terrenos vecinos (nuevas construcciones, túneles y carreteras entre otros) pueden afectar a las condiciones de trabajo de la cimentación y de los elementos de contención de tierras.
- Si se detectan lesiones (oxidaciones, desprendimientos, humedades, grietas, etc.) en algún elemento visto de la cimentación, contención de tierras o elemento constructivo directamente relacionado, hay que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas oportunas.

### **II.- Instrucciones de mantenimiento:**

Los distintos componentes de la cimentación tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de los cimientos y de los elementos de contención.
- Revisiones del correcto funcionamiento de los muros de contención enterrados de acuerdo con el grado de impermeabilización exigido.

### **2. Estructura**

---

### **I.- Instrucciones de uso:**

#### **Condiciones de uso:**

La estructura puede resistir una carga limitada de acuerdo con el uso previsto en el proyecto. Para no alterar su comportamiento y sus prestaciones de seguridad no deben realizarse modificaciones, cambios de uso y que se mantengan las condiciones previstas de carga y de protección contra el fuego para las que se ha construido el edificio.

Esta prescripción incluye evitar, entre otras, la realización de regatas o aperturas de huecos en muros de carga o en otros elementos estructurales, la sobreposición de pavimento pesados sobre los existentes (aumento de las cargas permanentes), la incorporación de elementos pesados (entre otros: cajas fuertes, jardineras, piscinas, depósitos, esculturas) y la creación de altillos o la apertura de huecos en techos para la intercomunicación entre plantas.

Las sobrecargas de uso de los techos se han calculado en función del uso previsto a las distintas zonas del edificio y no pueden superar los valores siguientes:

<b>Categoría de uso</b>		<b>Subcategoría de uso</b>	<b>Carga uniforme kN/m<sup>2</sup>-(Kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Carga concentrada kN - (Kg)</b>	<b>Carga lineal kN/m-(Kg/m)</b>
<b>B</b>	Zonas administrativas	Zonas administrativas	2 – (200)	2 – (200)	–
		Zonas de acceso y evacuación (escaleras, rellanos y portales)	3 – (300)	–	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1.20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura.	–	–	0,8 – (80)
<b>G</b>	Cubiertas accesibles exclusivas para conservación	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1– (100)	2– (200)	–
		Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2 – (200)	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1.20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura.	–	–	0,8 – (80)
¿Se han reducido las sobrecargas de acuerdo con los valores del Documento Básico SE-AE del CTE ?				SI	NO X

Las acciones permanentes, las deformaciones admitidas – incluyendo, en su caso, las del terreno – así como los coeficientes de seguridad y las reducciones de sobrecargas adoptadas están contempladas en la memoria de estructuras del proyecto.

#### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la estructura, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el proyecto de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Para las reposiciones de elementos que tengan una duración más corta que la propia estructura (apoyos, juntas, drenajes, pinturas, protecciones, etc.) y con la finalidad de no alterar las prestaciones iniciales, se usarán productos de iguales o similares características que los originales.

#### **Limpieza:**

En caso de desarrollar trabajos de limpieza o protección, se analizará el efecto que puedan tener los productos utilizados sobre los elementos estructurales afectados. En cualquier caso, se adoptarán las instrucciones de uso y mantenimiento facilitadas por el fabricante.

### **Incidencias extraordinarias:**

- Las goteras de las cubiertas, las fugas de la red de aguas o de la red de saneamiento deben repararse inmediatamente. La acción continuada del agua puede lesionar la estructura.
- Se avisará a los responsables del mantenimiento del edificio si se detectan lesiones (oxidaciones, desprendimientos, humedades, grietas, etc.) en los elementos estructurales, en sus protecciones o en los componentes que soporta (tabiques, pavimentos, aperturas, entre otros) para que tomen las medidas oportunas.

## **II.- Instrucciones de mantenimiento:**

Los distintos componentes de la estructura tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de la estructura.
- Revisiones y/o reposiciones de los elementos que tengan una duración inferior a la de la propia estructura (apoyos, juntas, drenajes, pinturas, protecciones, etc.).

---

### **3. Cubiertas**

---

## **I.- Instrucciones de uso:**

### **Condiciones de uso:**

Tipo de cubierta y uso :	Situación:
Cubierta invertida	Techo planta primera

Las cubiertas se usarán exclusivamente para el uso previsto en el proyecto, manteniendo las prestaciones de seguridad y salubridad específicas para las cuales se ha construido el edificio. La cubierta solamente es transitable para mantenimiento. En las cubiertas en general no está permitida la colocación de elementos ajenos que puedan representar una alteración de su sistema de estanqueidad al agua y de su comportamiento térmico o acústico, o una disminución de su seguridad ante las caídas.

En tejados, terrazas o balcones – tanto comunes como privativos – no está permitida la creación de cubiertos, almacenaje de materiales, grandes jardineras, muebles, etc., que puedan representar una sobrecarga excesiva para la estructura. Las jardineras y macetas tendrán por debajo un espacio de ventilación que pueda facilitar la correcta evacuación de las aguas pluviales y evitar la acumulación de suciedad y humedades. No está permitido el vertido en desagües de productos químicos agresivos como aceites, disolventes, lejías, gasolineras, etc.

### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

Se realizará un seguimiento periódico y anual del estado de las pizarras y las sujetaciones, para evitar humedades. Si hay pizarras deterioradas, rotas, etc, se deben sustituir lo antes posible para evitar este problema.

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las cubiertas, se precisará del consentimiento de la propiedad o de su representante, la supervisión de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado, toldos, cierres o, en general, aparatos que requieran ser fijados, se deberá consultar a un técnico competente para que tal sujeción no afecte al sistema de impermeabilización, a las barandillas o las chimeneas. Si, además, estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever, a su alrededor, los medios y las protecciones adecuadas para garantizar así la seguridad y evitar desperfectos durante las operaciones de mantenimiento.

Para las reposiciones de los elementos que tengan una duración inferior a la propia cubierta (juntas, protecciones, etc.), se usarán productos idénticos a los existentes o de equivalentes características que no alteren sus prestaciones iniciales.

**Limpieza:** Las cubiertas se deben mantener limpias y libres de hierbas.

### **Incidencias extraordinarias:**

- Si se observen lesiones (goteras y humedades) en los techos situados en bajocubierta, se deberá avisar a los representantes del mantenimiento del edificio para que tomen rápidamente las medidas oportunas. Las goteras afectan a corto plazo a la habitabilidad de la zona afectada y a medio plazo pueden afectar a la seguridad de la estructura.
- Después de grandes tormentas, granizadas, nevadas, etc. Se deberá:
  - Comprobar que las ventilaciones de la cubierta no queden obstruidas y estén en buen estado.
  - Revisar y limpiar la cubierta y comprobar desagües y canales.
  - No arrojar la nieve de las cubiertas a la calle.
  - Comprobar las fijaciones de los elementos ubicados a las cubiertas (antena TV, toldos, chimeneas, etc.) y el estado de los elementos singulares de la cubierta (tragaluces, claraboyas, entre otros).

## **II.- Instrucciones de mantenimiento:**

Los diferentes componentes de las cubiertas y sus elementos singulares (chimeneas, tragaluces, cajas de escaleras, etc.) tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de la cubierta. Sustitución de las piezas de pizarra deterioradas.
- Revisiones del estado de conservación del tejado o de la protección de la impermeabilización.

- Revisiones del estado de conservación de los puntos singulares (juntas de dilatación, encuentros con paramentos verticales, sumideros, canales, aleros, aliviaderos, anclajes de elementos, elementos pasantes, aperturas y accesos, caballletes, limahoyas, limatesas, claraboyas, etc).

#### **4. Fachadas**

---

##### **I.- Instrucciones de uso:**

###### **Condiciones de uso:**

Las fachadas se usarán exclusivamente para su uso previsto en el proyecto, manteniendo las prestaciones de seguridad y salubridad específicas para las cuales se ha construido el edificio. A tal efecto las medianeras y los cierres de los patios tendrán la misma consideración.

En las fachadas no está permitida realizar modificaciones o la colocación de elementos ajenos que puedan representar una alteración de su configuración arquitectónica, de su sistema de estanqueidad al agua, de su comportamiento térmico o acústico o una disminución de su seguridad ante las caídas.

De este modo no se pueden efectuar nuevas aperturas ni colocar elementos ajenos (cierres de terrazas y porches, toldos, aparatos de aire acondicionado, letreros o antenas, etc.) o sustituir elementos de características diferentes a los originales (carpinterías, rejas, toldos, etc.).

Las terrazas o balcones tendrán las mismas condiciones de uso que las cubiertas. Las plantas se deben regar vigilando no crear goteras de agua que caigan a la calle y evitando ensuciar los revestimientos de la fachada o bien estropear sus elementos metálicos. No se puede tender ropa en las fachadas exteriores a menos que exista un lugar específico para tal fin.

###### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de fachadas, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, la supervisión de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Para las reposiciones de elementos que tengan una duración inferior que la propia fachada (juntas, protecciones, etc.) o de los cierres de vidrio, se usarán productos idénticos a los existentes o de características equivalentes que no alteren sus prestaciones de seguridad, aspecto y habitabilidad iniciales.

###### **Limpieza:**

Las carpinterías, los cerramientos, revestimientos y los vidrios se deben limpiar con agua tibia o con productos específicos, excluyendo los abrasivos. En caso de desarrollar otros trabajos de limpieza y/o protección, se analizará el efecto que puedan tener los productos sobre los elementos de la fachada. En cualquier caso, siempre se adoptarán las instrucciones de uso y mantenimiento facilitadas por el fabricante.

###### **Incidencias extraordinarias:**

- Los desprendimientos de elementos de la fachada son un riesgo tanto para los usuarios como para los viandantes. Es responsabilidad del usuario que cuando haya síntomas de degradaciones, alabeado y/o elementos rotos en las fachadas, avisar urgentemente a los responsables del mantenimiento del edificio para que se tomen las medidas oportunas. En caso de peligro inminente se deberá avisar al Servicio de Bomberos.
- Antes de grandes tormentas, vendavales, pedriscos y/o nevadas, se deberá:
  - Cerrar puertas y ventanas.
  - Plegar y desmontar los toldos.
  - Sacar de lugares expuestos las macetas y los objetos que puedan caer al vacío.
  - En caso de haberlas, sujetar las persianas.
- Despues de grandes tormentas, vendavales, pedriscos y/o nevadas, se deberá:
  - Inspeccionar y limpiar las terrazas y comprobar desagües y canales.
  - Comprobar fijaciones de los elementos de las terrazas o balcones (macetas, toldos, persianas entre otros).
  - No arrojar la nieve o el granizo de las terrazas o balcones a la calle.

##### **II.- Instrucciones de mantenimiento:**

Los diferentes componentes de las fachadas tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de las fachadas.
- Revisiones del estado de conservación de los revestimientos..
- Revisiones del estado de conservación de los puntos singulares (juntas de dilatación, encuentros con cimentaciones, forjados, pilares, cámaras ventiladas, carpinterías, antepechos, barandillas, remates, anclajes, aleros o cornisas, entre otros). Especialmente conservación y mantenimiento del sellado de vidrios y carpinterías.
- Si hay elementos de madera, cierres, balcones, trasdosados, etc., se deben repintar periódicamente para conservar la protección del barnizado inicial con producto tipo Xiladecor o similar.

## 5. Zonas interiores de uso común

---

### I.- Instrucciones de uso:

#### Condiciones de uso:

En las zonas interiores de uso común se desarrollarán los usos definidos en el proyecto y en el apartado de introducción de las presentes instrucciones, manteniendo las prestaciones de funcionalidad, seguridad y salubridad específicas para las cuales se ha construido el edificio.

En las zonas de uso común no están permitidas las modificaciones o la colocación de elementos ajenos que puedan representar la alteración de su comportamiento térmico o acústico, de su seguridad en caso de incendios, o una disminución de su accesibilidad y seguridad de uso (caídas, impactos, atrapamientos, iluminación inadecuada, entre otras).

Las zonas de uso común deben estar limpias, libres de objetos que puedan dificultar la correcta circulación y evacuación del edificio y, excepto las zonas previstas para tal fin, no deben utilizarse como almacén. Los almacenes, garajes, salas de máquinas, cuartos de contadores u otras zonas de acceso restringido, se deben mantener limpios y no puede haber o almacenarse ningún elemento ajeno.

#### Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las zonas comunes, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, la supervisión de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Para las sustituciones de pavimentos, cierres de vidrio, iluminaciones y sus mecanismos, o pinturas de señalización horizontal, se usarán productos similares a los existentes que no alteren las prestaciones de seguridad y habitabilidad iniciales.

#### Limpieza:

Los elementos de las zonas de uso común (paredes, techos, pavimentos, carpinterías, etc.) se deben limpiar periódicamente para conservar su aspecto y asegurar sus condiciones de seguridad y salubridad. Siempre se observará que los productos de limpieza que ofrece el mercado sean especialmente indicados para el material que se quiere limpiar, siguiendo las instrucciones facilitadas por su fabricante.

#### Incidencias extraordinarias:

- Si se observan humedades, fisuras, oxidaciones, desprendimientos u otras lesiones que puedan afectar al edificio o provocar situaciones de riesgo se deberá avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas correctoras oportunas.
- En caso de emergencia (incendio, inundación, explosiones, accidentes, etc.) se debe mantener la calma y actuar en función de las posibilidades personales, sin efectuar acciones que puedan poner en peligro la integridad física de propios y terceros, adoptando las medidas genéricas que se dan a continuación y, si es necesario, los protocolos recogidos en el Plan de emergencia del edificio.
- Acciones:
  - Si se detecta una emergencia en su zona avise al personal responsable del edificio y, si es posible, alerte a personas cercanas. En caso de considerarlo necesario avise al Servicio de Bomberos.
  - Si se intenta salir de un lugar, se deben palpar las puertas con la mano para comprobar si están calientes. En caso afirmativo no se deben abrir.
  - Si la salida está bloqueada, se deben cubrir las rendijas de las puertas con ropa mojada, abrir las ventanas y dar señales de presencia. Nunca se debe saltar por la ventana y descolgarse por las fachadas.
- Evacuación:
  - En caso de encontrarse en el lugar de la emergencia y ésta haya sido ya convenientemente avisada, no se entretega y abandone la zona y, en caso necesario, el edificio siguiendo las instrucciones de los responsables de la evacuación, las de megafonía o, en su defecto, de la señalización de evacuación.
  - En caso de abandonar su lugar de trabajo desconecte los equipos, no se entretega recogiendo efectos personales y evite dejar objetos que puedan dificultar la correcta evacuación. Si ha recibido una visita hágase cargo de la misma hasta que salga del edificio.
  - No use nunca los ascensores.
  - Si en el recorrido de evacuación hay humo se deberá agachar, gatear, retener la respiración y cerrar los ojos en la medida que le sea posible. Aplicar un trapo húmedo o similar a nariz y boca si es posible.

### II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de las zonas comunes tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de los acabados de los distintos pavimentos, revestimientos y cierres interiores de las zonas de uso común.
- Los herrajes de las puertas, de las balconeras y de las ventanas deben engrasarse periódicamente para que funcionen con suavidad. Los canales y agujeros de recogida y salida de agua de los marcos de las ventanas y de las balconeras se deben limpiar.

- Las barandillas y otros elementos metálicos de acero se sanearán y repintarán cuando presenten signos de oxidación.

## **6. Instalación de agua**

---

### **I.- Instrucciones de uso:**

#### **Condiciones de uso:**

La instalación de agua se hace en continuidad con la existente y se usará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de salubridad, de funcionalidad y ahorro específicas para las cuales se ha diseñado la instalación.

Los armarios o cuartos de contadores o las salas de máquinas no han de tener ningún elemento ajeno a la instalación, se han de limpiar periódicamente y comprobar que no falte agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía del suministro, a la empresa que realice el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Se recomienda cerrar la llave de paso y vaciar la instalación en caso de ausencia prolongada. Al volver a abrir la instalación, se hará poco a poco, abriendo previamente algún grifo de casa (el de más altura) para eliminar el aire de la instalación y evitar el golpe de ariete.

En caso de temperaturas bajo cero, puede dejarse correr un poco de agua continuamente por las tuberías para evitar que se hielen, si la instalación no se ha vaciado previamente. Mantener la calefacción a una temperatura que impida que pueda helarse alguna parte de la instalación (10°-12°).

Los tubos de agua vistos no se deben utilizar como conexión en el suelo de los aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos de ellos.

Con el fin de conseguir el máximo ahorro de agua posible se debe:

- Evitar el goteo de los grifos, ya que pueden suponer un gasto de agua diario de hasta 15 litros de agua por grifo.
- Racionar el consumo de agua realizando un buen uso de la misma y aprovechando, manteniendo y mejorando, en caso de ser posible, los mecanismos y sistemas instalados para su ahorro: limitadores de caudales en grifos, mecanismos de doble descarga o descarga interrumpible en las cisternas de los inodoros o, si es posible, grifos de lavabos y duchas temporizadoras.

#### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación que afecten las instalaciones comunes de agua, se necesitará el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de suministro y la ejecución de un instalador especializado (o bien una empresa autorizada si la compañía de aguas del municipio así lo especificara).

#### **Limpieza:**

Si una red de agua para el consumo humano queda fuera de servicio más de 6 meses se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado. Para ponerla de nuevo en servicio se tendrá que limpiar.

#### **Incidencias extraordinarias:**

- Si se detectan escapes de agua en la red comunitaria de agua se debe avisar rápidamente a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas correctoras oportunas. Los escapes de agua se deben reparar inmediatamente por operarios competentes, ya que la acción del agua continuada puede estropear la estructura. Si éstas afectan al subsuelo pueden lesionar la cimentación y/o modificar las condiciones resistentes del terreno.
- En caso de un escape de agua o de una inundación se deberá:
  - Cerrar la llave de paso del agua de la zona afectada..
  - Desconectar la electricidad.
  - Recoger todo el agua.
  - Comprobar el alcance de las posibles lesiones causadas tanto al propio vivienda, local o zona como a las vecinas.
  - Hacer reparar la avería.
  - Avisar a la compañía de seguros por los desperfectos ocasionados a propios y a terceros.
- En caso de temperaturas bajo cero, se debe hacer correr el agua por las tuberías para evitar que se hielen.

### **II.- Instrucciones de mantenimiento:**

Los distintos componentes de red de agua tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de cuartos o armarios de contadores y salas de máquinas.
- Los grupos de presión de los sistemas de sobre-elevación de agua y/o los sistemas de tratamiento de agua se mantendrán según las instrucciones de uso y mantenimiento facilitadas por el fabricante.
- Revisiones, limpiezas y desinfecciones de las instalaciones de agua fría para el consumo humano y de agua caliente sanitaria..

- Revisiones, limpiezas y desinfecciones de sistemas de agua climatizada con hidromasaje de uso colectivo (piscinas, jacuzzis, bañeras terapéuticas o de hidromasaje y otras).

## 7. Instalación de electricidad

---

### I.- Instrucciones de uso:

#### Condiciones de uso:

La instalación de electricidad se hace en continuidad con la existente y se usará exclusivamente para su uso proyectado, manteniéndose las prestaciones de seguridad y de funcionalidad específicas para las cuales se ha diseñado dicha instalación.

Para el correcto funcionamiento y mantenimiento de las condiciones de seguridad de la instalación no se puede consumir una potencia eléctrica superior a la contratada. Se deberá considerar la potencia de cada aparato instalado facilitada por el fabricante para no sobrepasar – con aparatos conectados de forma simultánea – la potencia máxima admitida por la instalación.

Los armarios o cuartos de contadores de electricidad no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía del suministro, a la empresa que lleve a cabo el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad. En el caso de la existencia en el edificio de un Centro de Transformación de la empresa de suministro, el acceso al local donde esté ubicado será exclusivo del personal de la misma.

El cuadro de dispositivos de mando y protección de la vivienda, local o zona se compone básicamente de los dispositivos siguientes:

- ICP (Interruptor de Control de Potencia) es un dispositivo para controlar que la potencia realmente demandada por el consumidor no sobrepase la contratada.
- IGA (Interruptor General Automático) es un mecanismo que permite su accionamiento manual y que está dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- ID (Interruptor Diferencial) es un dispositivo destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (protege contra los escapes accidentales de corriente). Periódicamente se debe comprobar si el interruptor diferencial desconecta la instalación.
- Cada circuito de la distribución tiene asignado un pequeño interruptor automático o interruptor omnipolar magneto térmico que protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Para cualquier manipulación de la instalación se desconectará el circuito correspondiente.

Las malas conexiones originan sobrecalentamientos o chispas que pueden generar un incendio. La desconexión de aparatos se debe realizar tirando del enchufe, nunca del cable

#### Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones eléctricas comunes, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de suministro y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

En los cuartos de baño, vestuarios, etc., se deben respetar los volúmenes y distancias de protección normativos respecto a duchas y bañeras y no instalar ni mecanismos ni otros aparatos fijos que modifiquen las distancias mínimas de seguridad.

#### Limpieza:

Para la limpieza de lámparas e iluminación se desconectará el interruptor magnetotérmico del circuito correspondiente.

#### Incidencias extraordinarias:

- Si se observan deficiencias en la red (mecanismos y/o registros desprotegidos, lámparas fundidas en zonas de uso común, etc.) se deberá avisar a los responsables de mantenimiento para que se lleven a cabo las medidas oportunas.
- Se debe desconectar inmediatamente la instalación eléctrica en caso de escape de agua, gas u otro tipo de combustible.

### II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los distintos componentes de red de electricidad tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de cuartos o armarios de contadores.
- Dependiendo del uso y de la potencia instalada, se tendrá que revisar periódicamente la instalación.

Si no se realiza el mantenimiento o la instalación presenta deficiencias importantes, la empresa suministradora o la que desarrolle las inspecciones de mantenimiento están obligadas a cortar el suministro por la peligrosidad potencial de la instalación.

Todos los aparatos conectados se han de utilizar y revisar periódicamente siguiendo las instrucciones de mantenimiento facilitadas por los fabricantes.

## 8. Instalación de saneamiento y desagüe

---

### I.- Instrucciones de uso:

#### Condiciones de uso:

La instalación de desagüe se hace en continuidad con la existente y se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de salubridad y funcionalidad específicas para las cuales se ha diseñado la instalación.

El inodoro no puede utilizarse como vertedero de basuras ni otros elementos (bolsas, plásticos, gomas, compresas, trapos, hojas de afeitar, bastoncillos...) ni líquidos como grasas, aceites, gasolinas, líquidos inflamables, pintura, etc. Que puedan generar obstrucciones y desperfectos en las tuberías de la red de desagües.

En general, para desobstruir inodoros y desagües, no pueden utilizarse ácidos o productos que los perjudiquen ni objetos punzantes que puedan perforarlos.

#### Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En caso de intervenciones que impliquen reforma, reparación o rehabilitación de la red de desagües, deberá tenerse el consentimiento de la propiedad o de su representante, cumplir la normativa vigente y se ejecutará por una empresa especializada.

#### Limpieza:

Los sifones de los aparatos sanitarios o sumideros sifónicos de las terrazas, deben limpiarse periódicamente y para evitar malos olores hay que comprobar que no falta agua en los sifones.

#### Incidencias extraordinarias:

- Si se detentan malos olores (que no se han podido eliminar llenando de agua los sifones de los sanitarios o los sumideros de las terrazas), o pérdidas en la red de desagüe vertical u horizontal, hay que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas correctoras oportunas. Las fugas de la red de desagüe deben repararse inmediatamente por operarios competentes, ya que la acción continuada del agua puede perjudicar a la estructura, cimentación y/o modificar las condiciones de resistencia del terreno.
- Cuando se observen obstrucciones o una disminución apreciable del caudal de evacuación, se revisarán los sifones y las válvulas.
- Las alteraciones de terrenos propios (plantaciones de árboles, movimientos de tierras, etc) y/o vecinos (nuevas construcciones, túneles, carreteras, etc) pueden afectar a la escorrentía del terreno y por tanto al sistema de desagües.

### II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los distintos componentes de la red de desagües tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión de la instalación.
- Limpieza de arquetas dos veces al año.
- Revisión y limpieza de elementos especiales: separadores de grasa, fangos y/o pozos de bombeo

## 9. Instalación de calefacción

---

### I.- Instrucciones de uso:

#### Condiciones de uso:

La instalación de calefacción se hace en continuidad con la existente y se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad, funcionalidad, seguridad y ahorro energético, para las que se ha diseñado la instalación.

Para optimizar el consumo energético de la instalación hay que controlar con programadores y termostatos las temperaturas ambiente en función de su ocupación, uso previsto y frecuencia.

Las salas de calderas no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación, deben limpiarse periódicamente y comprobar que no falte agua en los sifones de desagües. Estos recintos deben estar cerrados con llave, con acceso restringido al personal de la compañía suministradora, empresa de mantenimiento y en caso de urgencia al responsable designado por la propiedad.

Las chimeneas-hogar deben limpiarse cada año. Hay que cargarlas de leña moderadamente, tanto chimeneas abiertas como las tipo "cassette": la chimenea no es la calefacción de la vivienda.

La chimenea-hogar debe tener una pantalla protectora si está encendida y no hay nadie en la habitación. No debe dejarse encendida si no hay nadie en la vivienda. No hay que encender el fuego con gasolina ni dejar objetos ni material inflamable cerca.

### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de calefacción comunitaria, deberá tenerse el consentimiento de la propiedad o de su representante, cumplir la normativa vigente y se ejecutará por una empresa especializada.

### **Limpieza:**

El polvo de los radiadores o estufas se limpiarán con aspirador o con un cepillo especial, siempre de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### **Incidencias extraordinarias:**

- Si se observan fugas de agua en los aparatos o en la red u otras deficiencias en el funcionamiento de la instalación comunitaria, hay que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que se realicen las actuaciones oportunas.

## **II.- Instrucciones de mantenimiento:**

Los distintos componentes de la instalación de calefacción tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de las salas de máquinas, caldera y quemadores cada año, hecha por técnico especializado.
- Inspección de la instalación comunitaria del edificio.
- Repaso anual de las juntas de conexión de los tubos.
- Abrir la calefacción de forma gradual para que el calentamiento sea lento y así evitar las contracciones de la madera y parquets por diferencias de temperatura.
- Instalar anticongelante en la red de calefacción para evitar heladas. En caso de mucho frío continuado, conectar la calefacción para evitar heladas en los sifones de agua
- Limpiar los conductos de evacuación de humos de la chimenea cada año.

## **10. Instalación de telecomunicaciones:**

---

## **I.- Instrucciones de uso:**

### **Condiciones de uso:**

La instalación de telecomunicaciones se hace en continuidad con la existente y se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de funcionalidad para las que se ha diseñado la instalación.

Las antenas no pueden fijarse a las fachadas. Se colocarán preferentemente en las cubiertas siguiendo las ordenanzas municipales y con autorización de la propiedad o comunidad de propietarios.

Los armarios de las instalaciones de telecomunicaciones no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación y deben estar cerrados con llave dando solamente acceso restringido al personal de la empresa que realice el mantenimiento o a instaladores autorizados.

### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de telecomunicaciones, deberá tenerse el consentimiento de la propiedad o de su representante, cumplir la normativa vigente y se ejecutará por una empresa especializada.

### **Incidencias extraordinarias:**

Si se observan deficiencias en la calidad de la imagen o sonido o en la red (mecanismos y/o registros desprotegidos, antenas en mal estado, etc) hay que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para poder tomar las decisiones oportunas.

## **II.- Instrucciones de mantenimiento:**

Es muy recomendable suscribir un contrato de mantenimiento de la instalación con una empresa especializada que pueda actualizar periódicamente la instalación y dar respuesta de forma rápida y eficaz a las deficiencias que puedan surgir. A partir del registro de enlace situado en el punto de entrada general del edificio, el mantenimiento de la instalación es a cargo del propietario. Antes de este punto el mantenimiento va a cargo de la operadora contratada.

## **11. Instalaciones para recogida y evacuación de residuos**

---

### **I.- Instrucciones de uso:**

#### **Condiciones de uso:**

Las instalaciones para recogida de residuos se utilizarán exclusivamente para el uso proyectado, manteniéndose las prestaciones de salubridad y funcionalidad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

<b>Tipo de recogida:</b>
<b>Se hace cargo la misma Estación</b>

En caso de traslado de los residuos por bajantes hay que mantener la prescripción de que cada fracción se vierta en la boca correspondiente. No se pueden verter líquidos, objetos cortantes, punzantes o vidrios. Los envases ligeros y la materia orgánica se verterán dentro de envases cerrados. Los cartones que no entren por la compuerta se introducirán partidos y no plegados para evitar que obstruyan el conducto.

El almacén de contenedores o las estaciones de carga no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación, hay que comprobar que se mantengan limpios y que no falte agua en los sifones de los sumideros.

#### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

En caso de intervenciones que impliquen reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones de recogida y evacuación de residuos, deberá tenerse el consentimiento de la propiedad o de su representante, cumplir la normativa vigente y se ejecutará por una empresa especializada

#### **Incidencias extraordinarias:**

- Si se detectan deficiencias de limpieza y malos olores hay que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas adecuadas.

### **II. Instrucciones de mantenimiento:**

Los distintos componentes de la instalación de eliminación de residuos tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el plan de mantenimiento.

De forma general se tendrá en cuenta la revisión, limpieza, desinsectación, desinfección y desratización de los recintos e instalaciones.

## **12. Instalación de protección contra incendios**

---

### **I.- Instrucciones de uso:**

#### **Condiciones de uso:**

Las instalaciones y aparatos de protección contra incendios se utilizarán exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de seguridad específicas para las que la instalación ha sido diseñada.

Sistema o aparatos instalados:	Situación:
Pintura intumescente	Pilares metálicos
Luces de emergencia	Accesos a oficinas, despachos y sala de reuniones
Extintor	Ya existente

No se puede modificar la situación de los elementos de protección contra incendios ni dificultar su accesibilidad y visibilidad. En los espacios de evacuación no se colocarán objetos que puedan obstaculizar la salida.

En caso de incendio, siempre que no se ponga en peligro la propia integridad física o la de terceros, puede utilizarse los medios manuales de protección que estén al alcance, dependiendo del tipo de edificio y su uso. Éstos pueden ser tanto las alarmas (pulsadores) como los medios de extinción (extintores y mangueras). Todos los extintores llevan las instrucciones de uso impresas.

#### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

En caso de intervención que implique reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones de protección contra incendios, deberá tenerse el consentimiento de la propiedad o de su representante, cumplir la normativa vigente y se ejecutará por un instalador autorizado.

#### **Incidencias extraordinarias:**

- Despues de la utilización de los medios de extinción hay que avisar a la empresa de mantenimiento para que haga las revisiones correspondientes en dichos medios y se restituyan para su correcto estado y funcionamiento.
- En caso de una emergencia (incendio, inundación, explosión, accidentes, etc) hay que mantener la calma y actuar en función de las posibilidades personales. No efectuar acciones ni movimientos que puedan poner en peligro la integridad física propia o de terceros, adoptando las medidas genéricas dadas en el punto 6 "zonas de uso común" y, si es preciso, las de los protocolos del plan de emergencia del edificio.

## **II.- Instrucciones de mantenimiento:**

Los distintos componentes de la instalación de protección contra incendios tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrá en consideración la revisión de los aparatos o sistemas instalados.

En caso de incendio, la falta de mantenimiento de las instalaciones de protección puede comportar tanto la pérdida de las garantías del seguro como la responsabilidad civil de la propiedad por posibles daños personales y materiales causados por el siniestro.

### **13. Instalación de ventilación**

---

#### **I.- Instrucciones de uso:**

##### **Condiciones de uso:**

La instalación de ventilación se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad para las que se ha diseñado esta instalación.

Sistema o aparatos instalados:	Situación:
Extractor forzado	Aseo

No está permitido conectar a los conductos de admisión o extracción de ventilación las extracciones de humos de otros aparatos (calderas, cocinas, etc.).

No pueden cubrirse las rejillas de ventilación de puertas y ventanas.

##### **Intervenciones durante la vida útil del edificio:**

En caso de intervención que implique reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones de ventilación, deberá tenerse el consentimiento de la propiedad o de su representante, cumplir la normativa vigente y se ejecutará por un instalador autorizado.

#### **II.- Instrucciones de mantenimiento:**

Los distintos componentes de la instalación de ventilación tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el plan de mantenimiento.

De forma general se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Limpieza y revisiones de conductos, aspiradores, extractores y filtros.
- Revisión de los sistemas de mando y control.

### **14. Exteriores del edificio. Urbanización.**

---

Los elementos exteriores de urbanización: viales, jardinería e instalaciones, deben mantenerse en función de su uso para evitar el deterioro de los diferentes elementos. Es necesario repasar los pavimentos, muros exteriores, elementos de protección, barandas, etc, particularmente al acabar la temporada de invierno por la incidencia de la nieve y el hielo, máquinas de limpieza, etc.

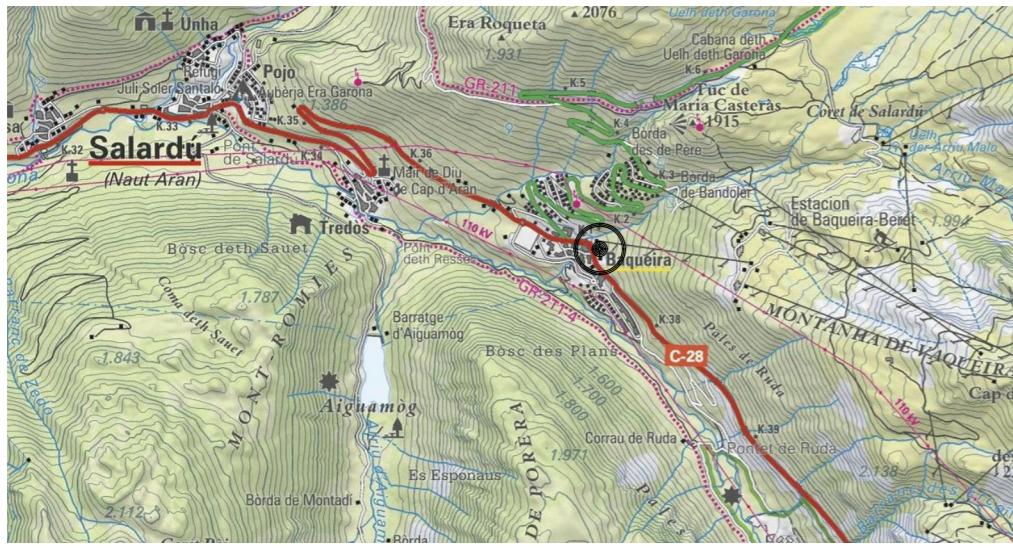
### **15. Cuidados especiales por las características climatológicas de la zona:**

---

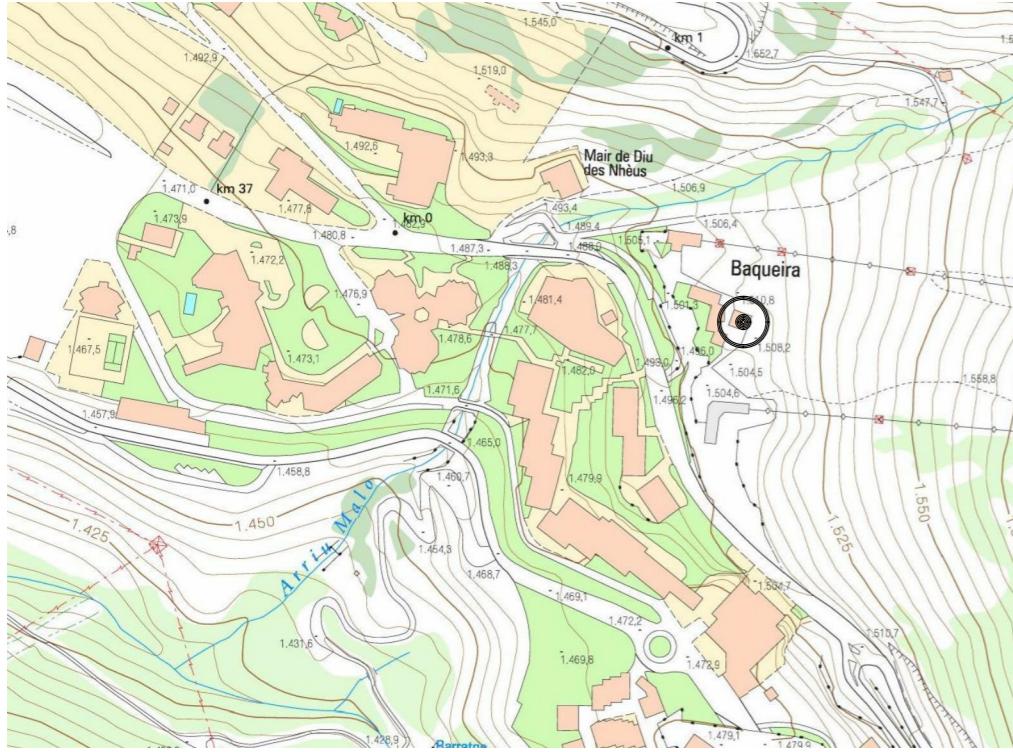
Dado que la edificación está situada en una zona de alta montaña, con épocas en las que las temperaturas pueden ser muy bajas y con nevadas importantes, deben tomarse todas las medidas necesarias para evitar los riesgos y peligros que esto conlleva. De modo orientativo se enumeran las más importantes:

- Caída de nieve de los tejados: debe establecerse la zona de circulación de modo seguro y deben eliminarse las masas de hielo y nieve de los aleros cuando tengan riesgo de caída sobre zonas transitadas y sobre accesos a viviendas, vehículos, etc.
- Rejas exteriores, conductos de desagües y salidas de agua: deben mantenerse limpios de nieve y hielo para permitir la circulación y salida del agua cuando haya deshielo o lluvia.
- Instalaciones exteriores e interiores de agua: deben tomarse las medidas necesarias para evitar que se hielen (hidrantes, bocas de riego, etc.).
- Hielo en los viales: para evitar el peligro de caídas se recomienda el uso de gravilla en las superficies heladas. No debe usarse sal.

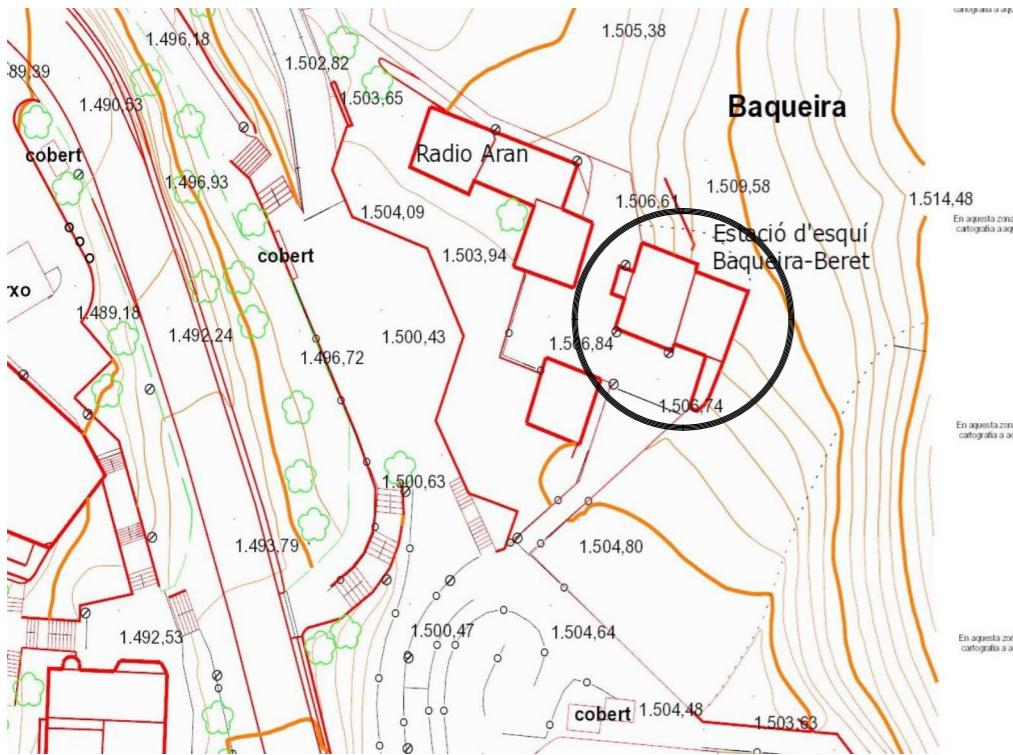




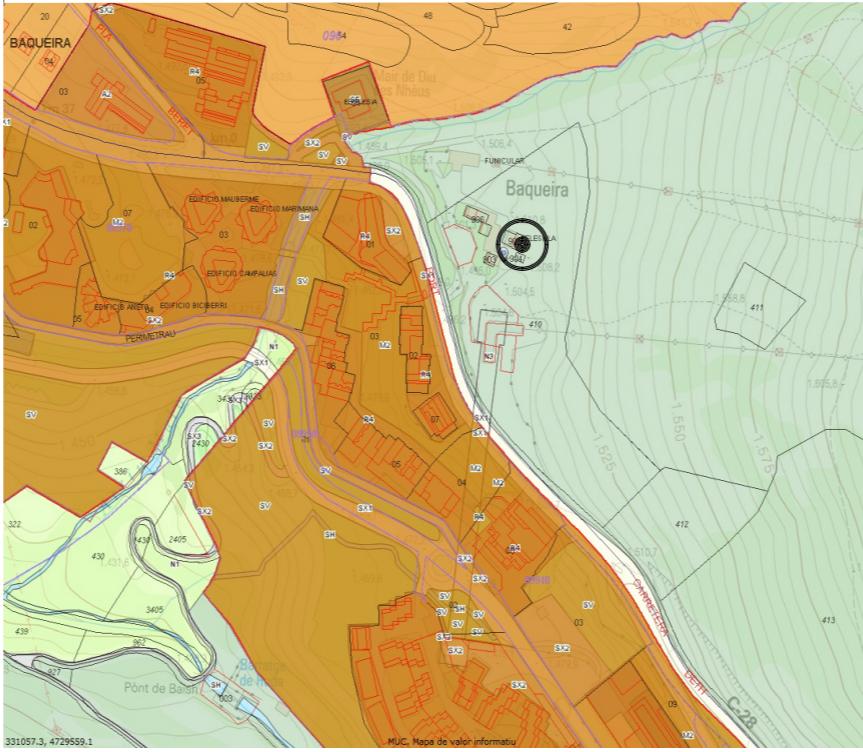
Plano I.C.G.C. - E:1/50.000



Plano I.C.G.C. - E:1/5.000



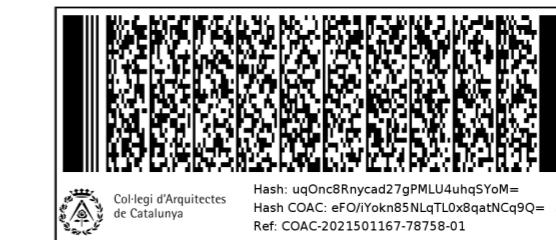
Plano I.C.G.C. - E:1/1.000



Mapa Urbanístico - R.P.U.C. - E:1/5.000



Plano I.C.G.C. - E:1/1.000



**Projecte Bàsic I D'Execució**  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP.  
FILLOY I MIGUEZ, JESUS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES  
Clients: BAQUEIRA BERET, SA  
Hash: uqOnc8Rnycad27gPMLU4uhqSYoM=  
Hash COAC: ef0I/Yokn85NLqTL0x8qtNCq9Q=  
Ref: COAC-2021501167-78756-01

Visat: 2021501167

Data: 23-12-2021

#### DATOS DEL PROYECTO:

- Título:** Proyecto de ampliación de las oficinas técnicas en el núcleo de 1500, de la estación de esquí de Baqueira Beret  
**Promotor:** BAQUEIRA BERET, S.A.  
**Parcelas catastrales:** 009590500CH32G0001IW.  
**Clasificación:** Sistema d'Espais Oberts. SNU de protecció preventiva.  
**Normativa aplicable:** Normes Subsidiàries de Planejament de la Val d'Aran, 1981  
Pla Territorial Parcial de l'Alt Pirineu i Aran, juliol 2006  
Pla Director Urbanístic de la Val d'Aran, modificat abril 2014

#### SUPERFÍCIES DEL PROYECTO:

La propuesta modifica la volumetría y aumenta la superficie construida actual en la planta primera, en la que se sitúan las oficinas técnicas, sobre el espacio de aseos de planta baja, semienterrado.

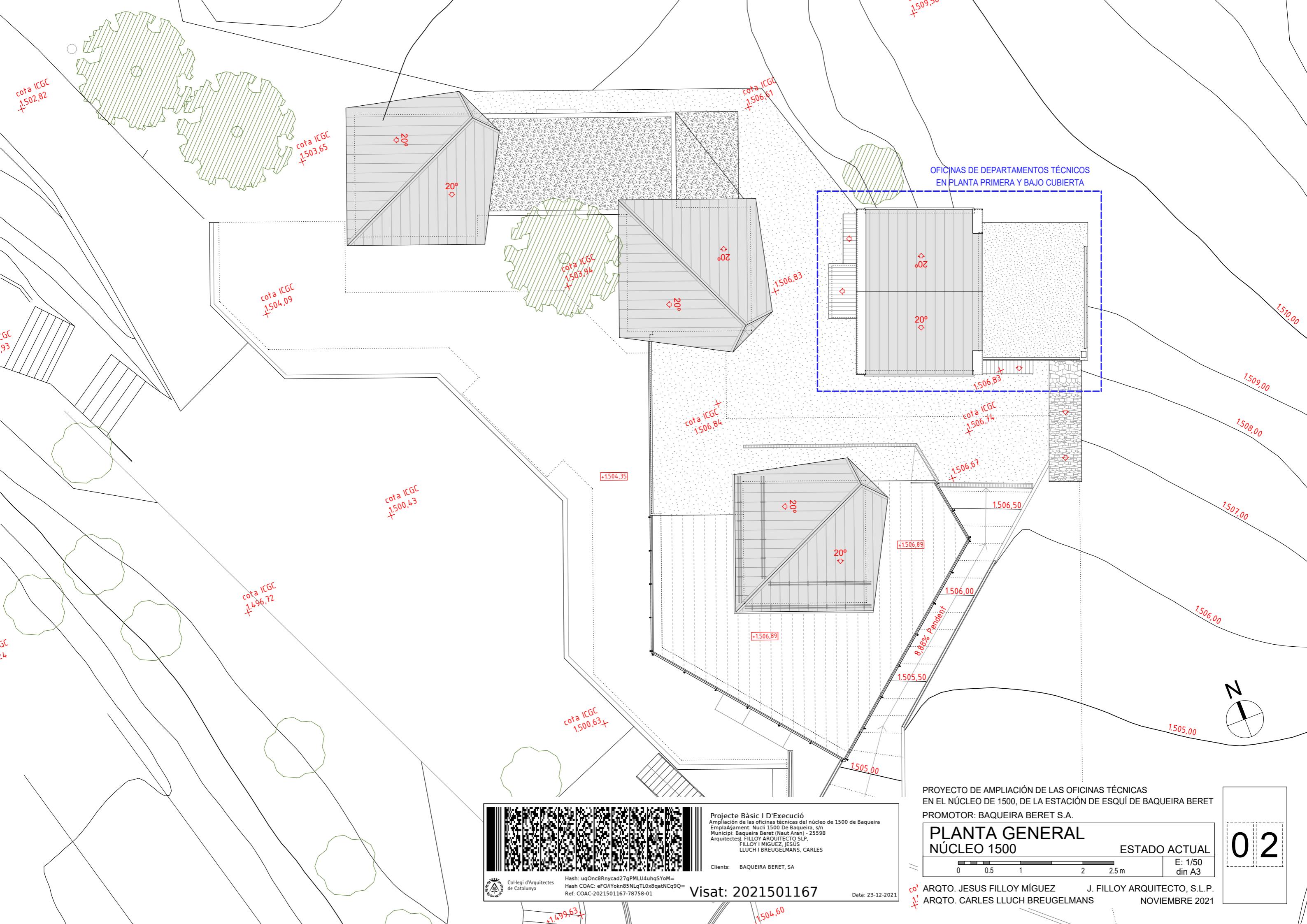
Superficie ampliada (planta primera): 43,93 m<sup>2</sup>

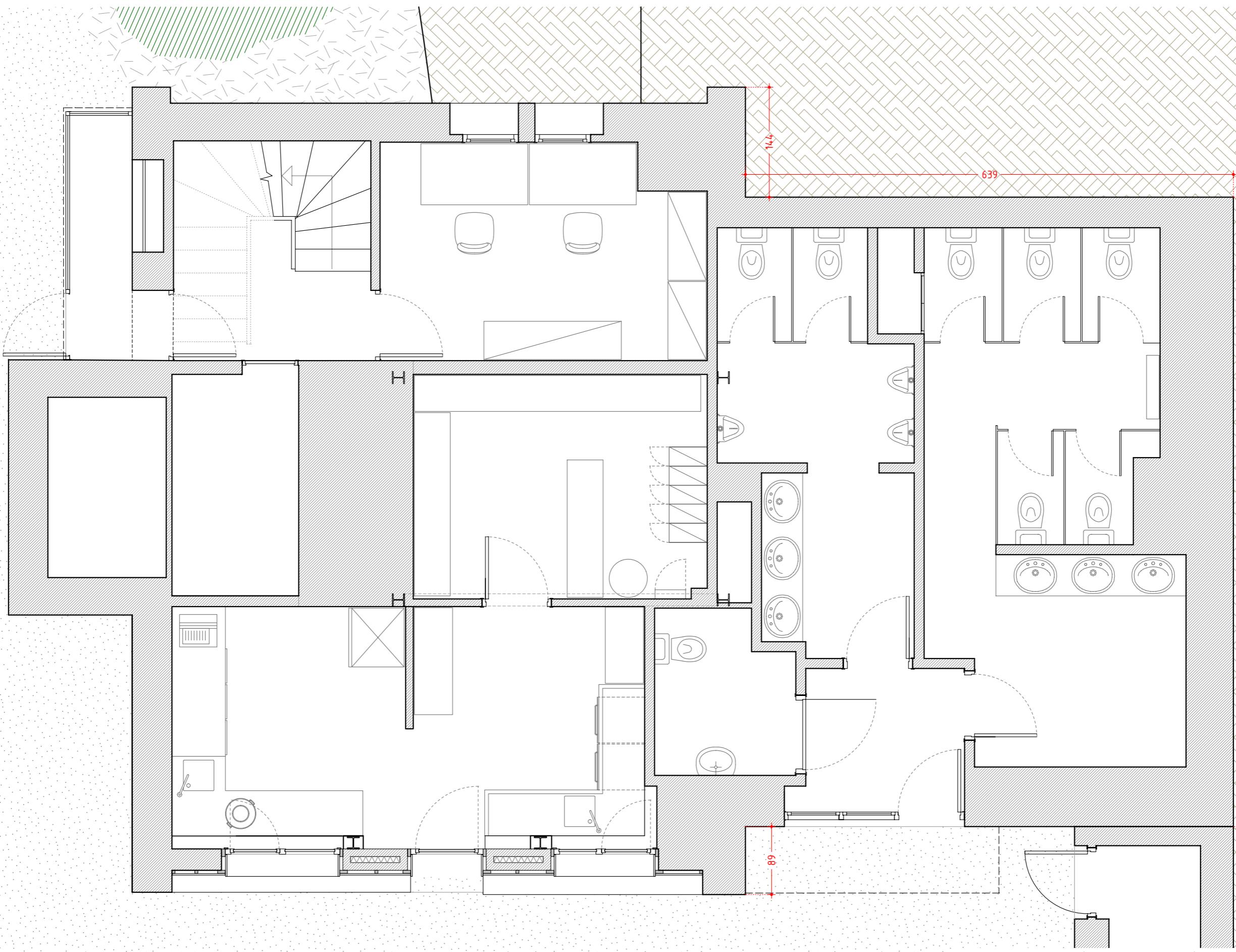
PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
FICHA URBANÍSTICA	
E: varias din A3	

ARQTO. JESUS FILLOY MIGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021

01





PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

### PLANTA BAJA

ESTADO ACTUAL

03

E: 1/50  
din A3



Col·legi d'Arquitectes  
de Catalunya

Hash: uqOnc8Rnycad27gPMU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7L0x8qtNc9Q=

Ref: COAC-2021501167-78758-01

Projecte Bàsic I d'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESÚS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

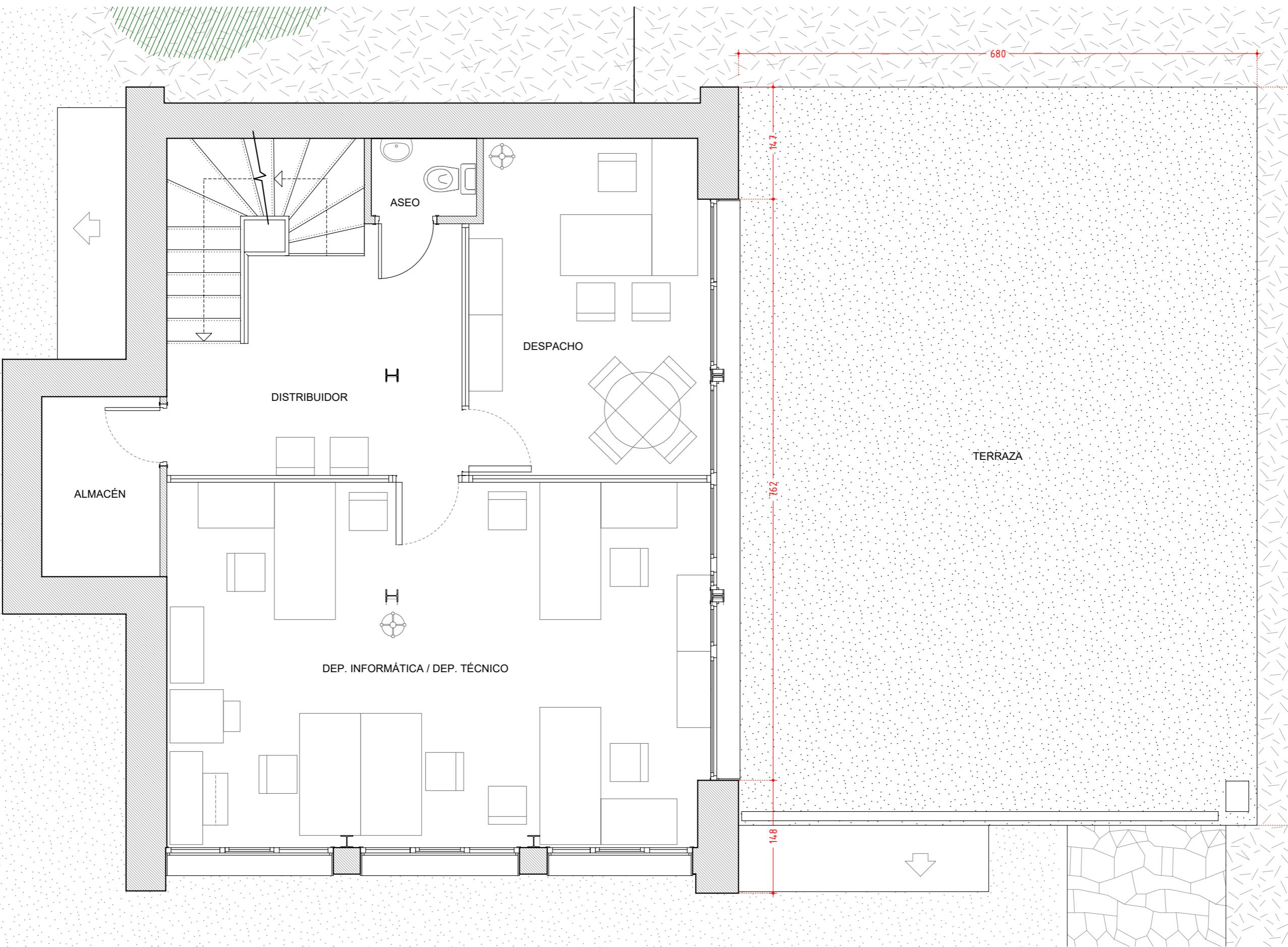
Visat: 2021501167

Data: 23-12-2021

ARQTO. JESÚS FILLOY MÍGUEZ

J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS

NOVIEMBRE 2021



PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

## PLANTA PRIMERA OFICINAS TÉCNICAS

ESTADO ACTUAL

04



Col·legi d'Arquitectes  
de Catalunya

Hash: uqOnc8Rnycad27gPMU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7L0x8qtNCq9Q=  
Ref: COAC-2021501167-78758-01

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

Projecte Bàsic I D'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESÚS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Data: 23-12-2021

Visat: 2021501167

Data: 23-12-2021

ARQTO. JESÚS FILLOY MÍGUEZ  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS

J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
NOVIEMBRE 2021

E: 1/50  
din A3



PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

ALZADO SUR		ESTADO ACTUAL
0	0.5 1 2 2.5 m	E: 1/50 din A3

05



Projecte Bàsic I d'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESUS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

Data: 23-12-2021

Col·legi d'Arquitectes  
de Catalunya

Hash: uqOnc8Rnycad27gPMLU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7L0x8qtNCq9Q=  
Ref: COAC-202150167-78758-01

Visat: 2021501167

D

23-12-2021

2021

50

167

78758

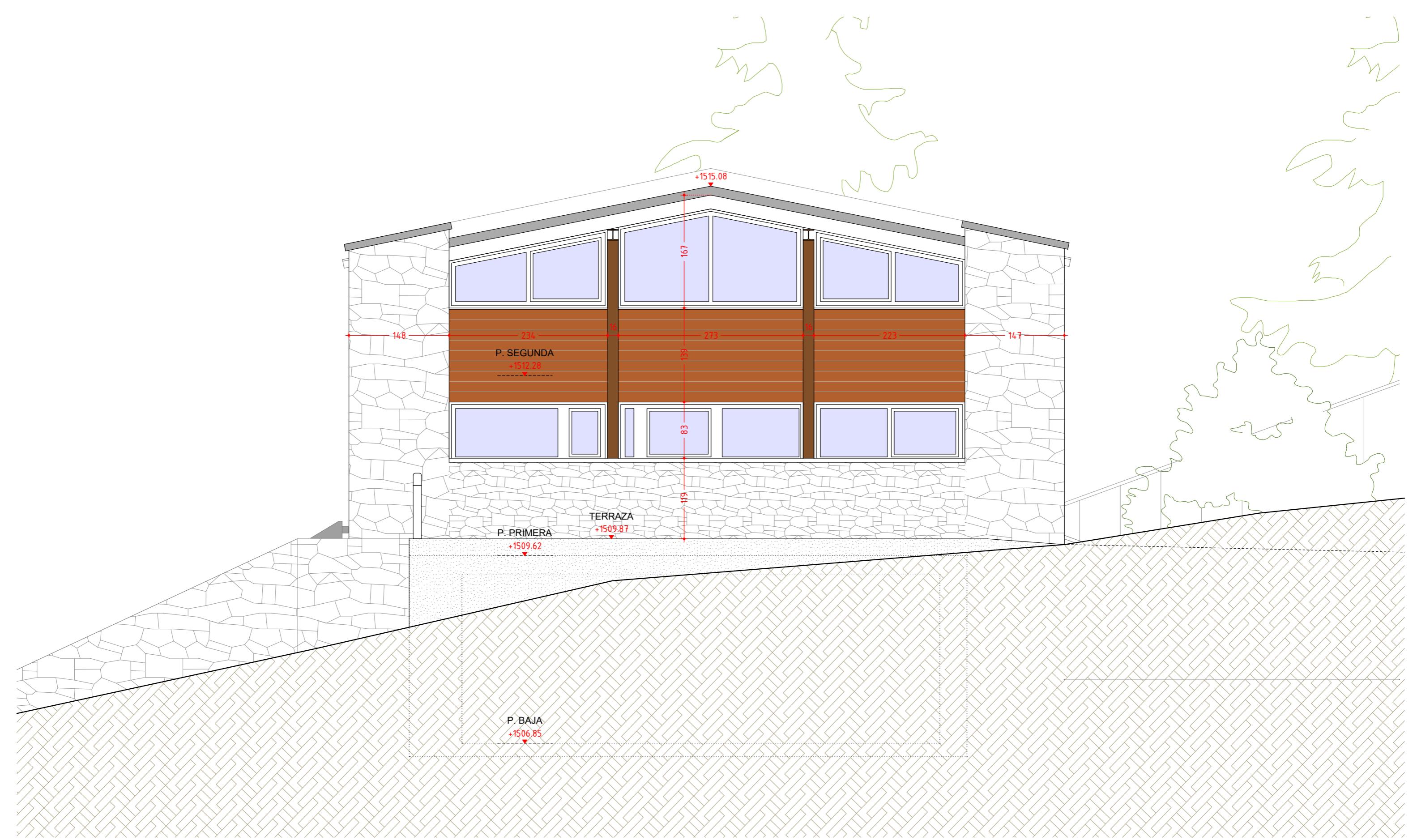
COAC

2021

50

167

78758



Projecte Bàsic I D'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESÚS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

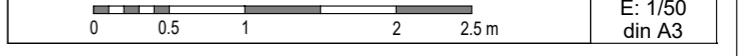
Data: 23-12-2021 Visat: 2021501167

Hash: uqOnc8Rnycad27gPMU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7L0x8qtNCq9Q=  
Ref: COAC-2021501167-78758-01

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

## ALZADO ESTE

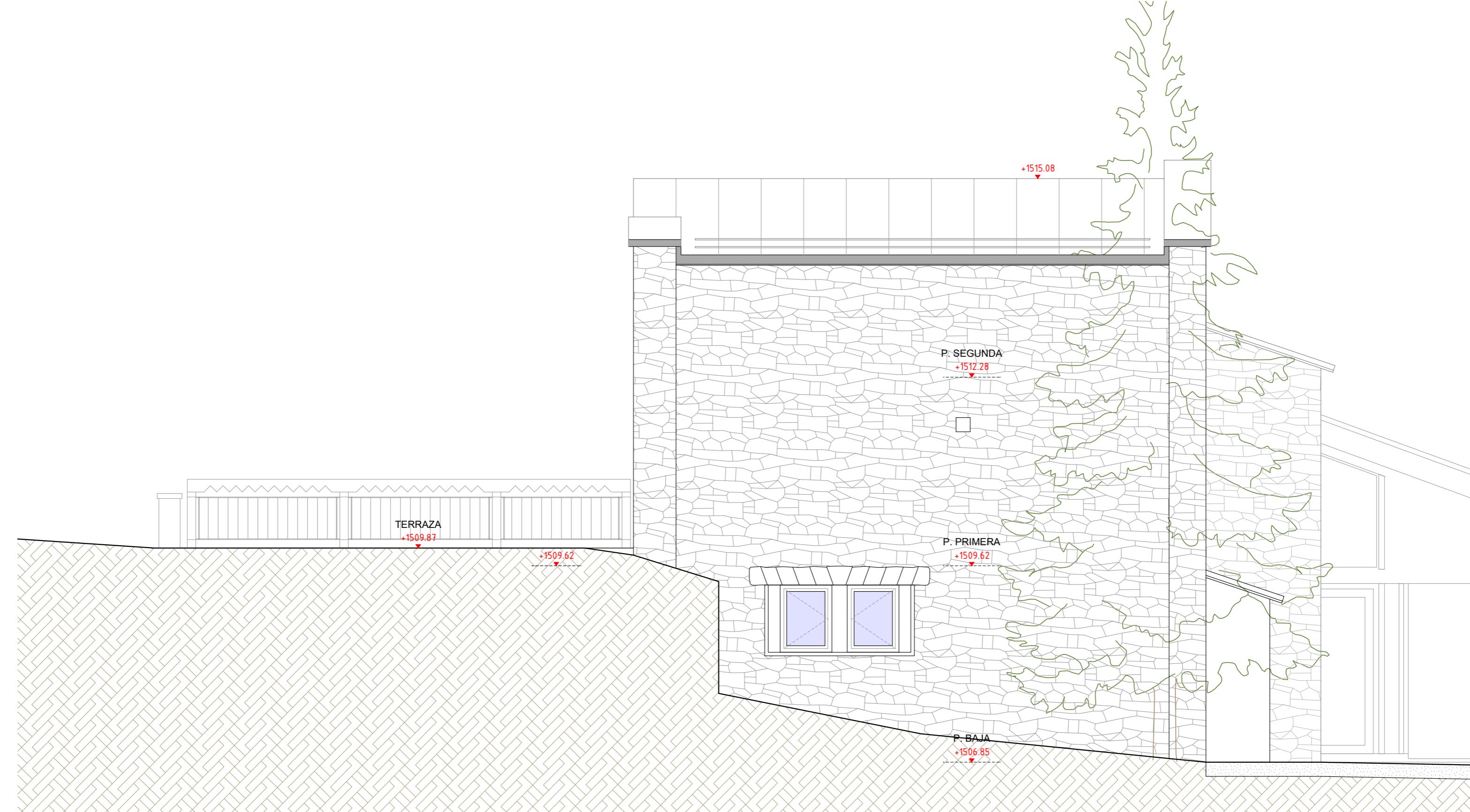
ESTADO ACTUAL



E: 1/50  
din A3

ARQTO. JESÚS FILLOY MÍGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021

06



Col·legi d'Arquitectes  
de Catalunya



Hash: uqOnc8Rnycad27gPMU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7L0x8qtNCq9Q=  
Ref: COAC-2021501167-78758-01

Visat: 2021501167 Data: 23-12-2021

Projecte Bàsic I D'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESÚS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

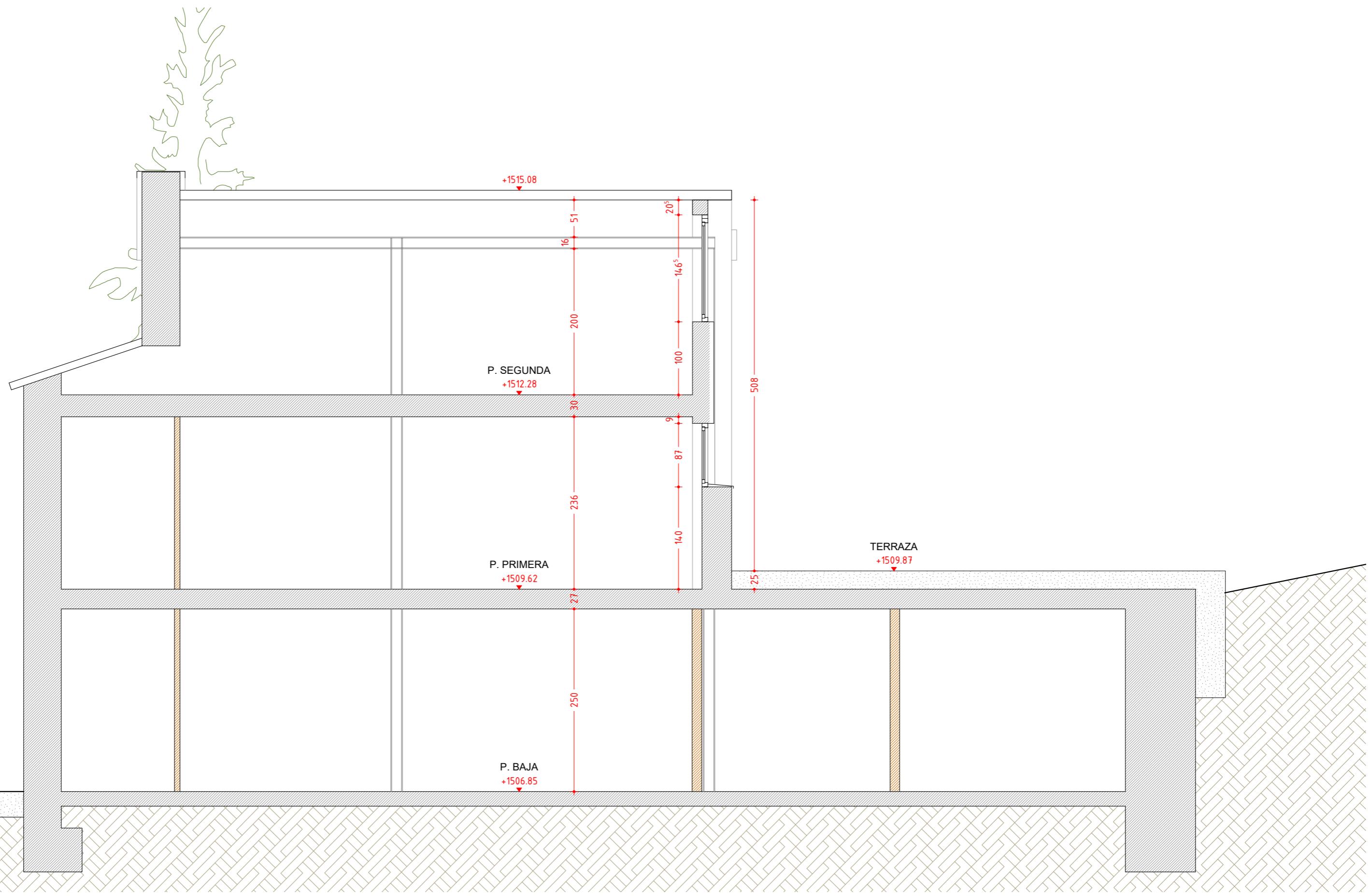
## ALZADO NORTE

ESTADO ACTUAL

0 0.5 1 2 2.5 m E: 1/50  
din A3

ARQTO. JESÚS FILLOY MÍGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021

07



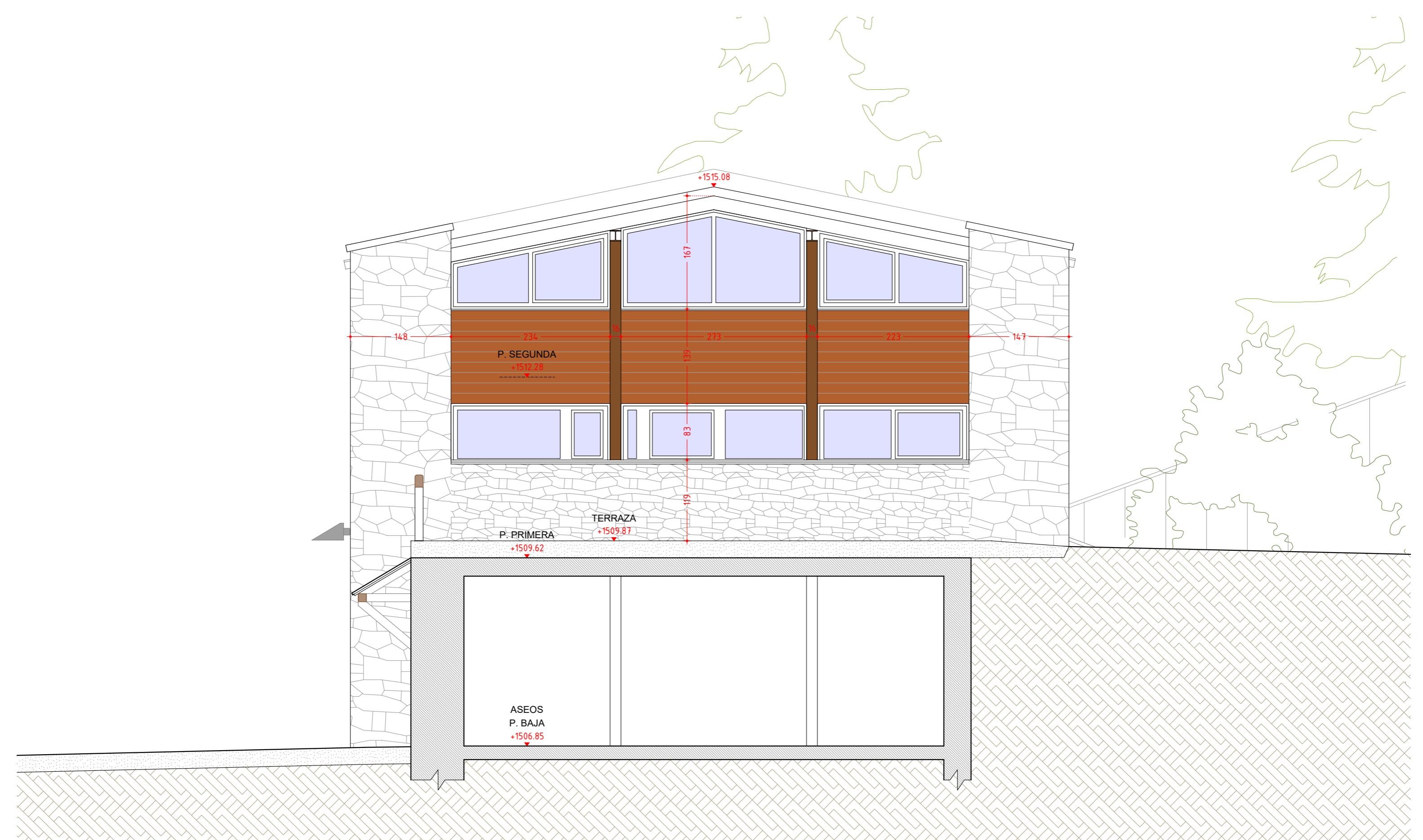
PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

**SECCIÓN LONGITUDINAL**  
ESTADO ACTUAL

0 0.5 1 2 2.5 m E: 1/50  
din A3

ARQTO. JESUS FILLOY MIGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021

08



Projecte Bàsic I d'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESUS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

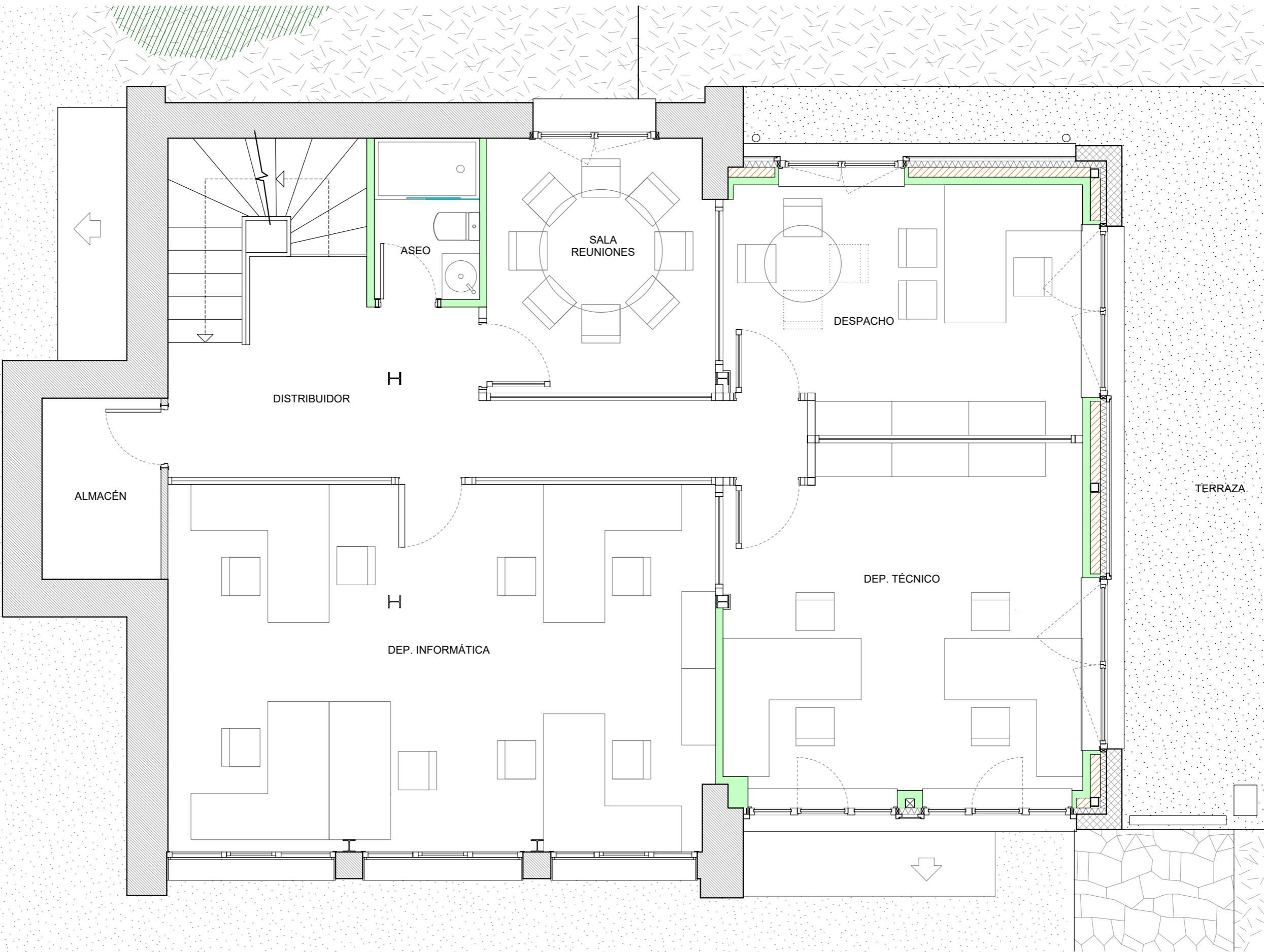
Data: 23-12-2021 Visat: 2021501167

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

**SECCIÓN TRANSVERSAL**  
ESTADO ACTUAL  
E: 1/50  
din A3

09

ARQTO. JESUS FILLOY MIGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021



PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUI DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

## PLANTA PRIMERA DISTRIBUCIÓN

PROPIEDAD

E: 1/50  
din A3

ARQTO. JESUS FILLOY MÍGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021



Col·legi d'Arquitectes  
de Catalunya

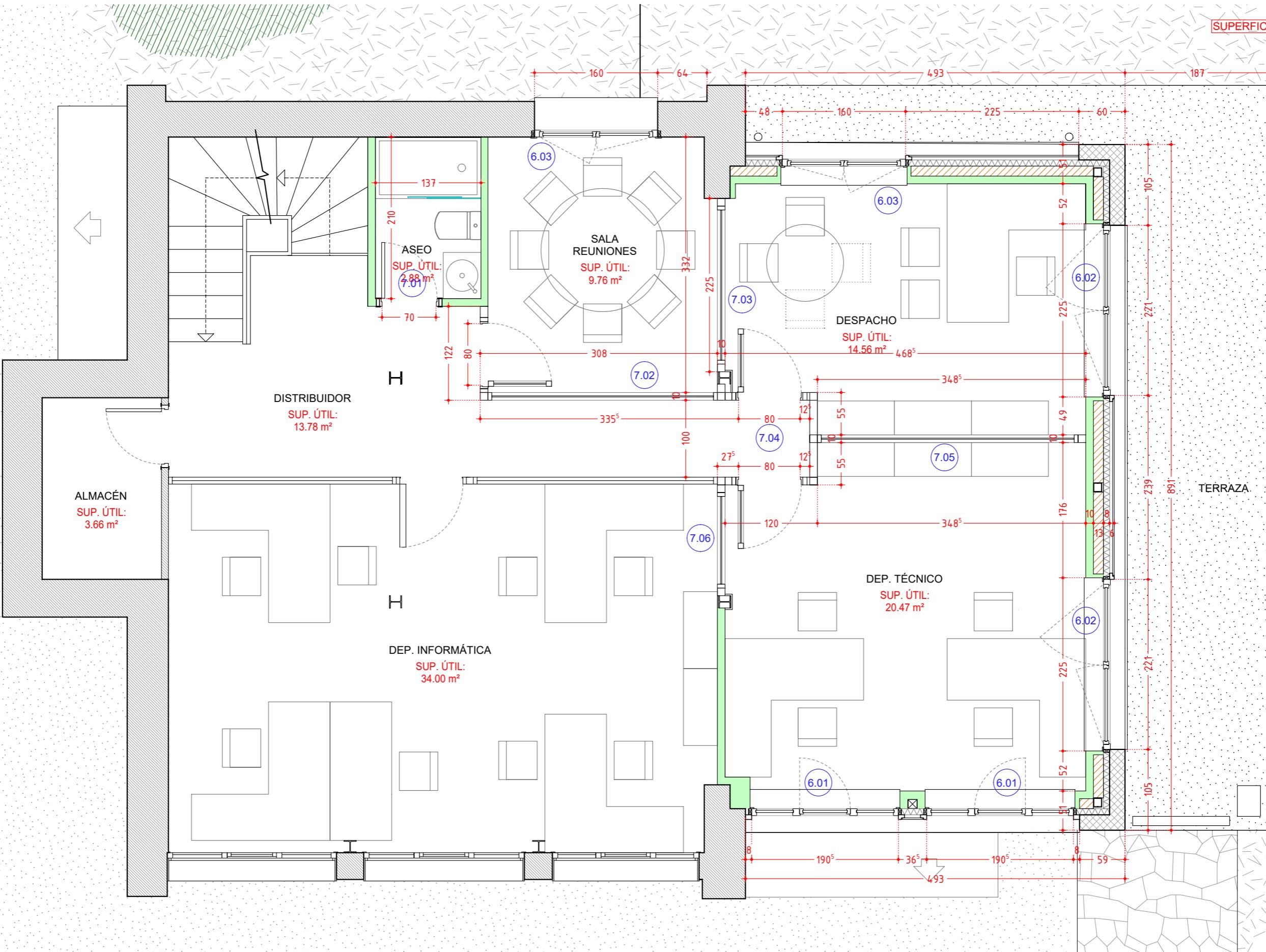
Hash: uqOnc8Rnycad27gPMU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7L0x8qtNCq9Q=  
Ref: COAC-2021501167-78758-01

Visat: 2021501167

Data: 23-12-2021

10

SUPERFICIE AMPLIACIÓN: 43.93 m<sup>2</sup>



PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

**PLANTA PRIMERA**  
**COTAS Y SUPERFICIES**

PROPIEDAD

E: 1/50  
din A3



Visat: 2021501167

Data: 23-12-2021

ARQTO. JESÚS FILLOY MIGUEZ  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS

J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
NOVIEMBRE 2021

1 1



PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

## ALZADO SUR

PROPIEDAD

1 2

E: 1/50  
din A3



Projecte Bàsic I d'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESUS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

Data: 23-12-2021

Col·legi d'Arquitectes  
de Catalunya

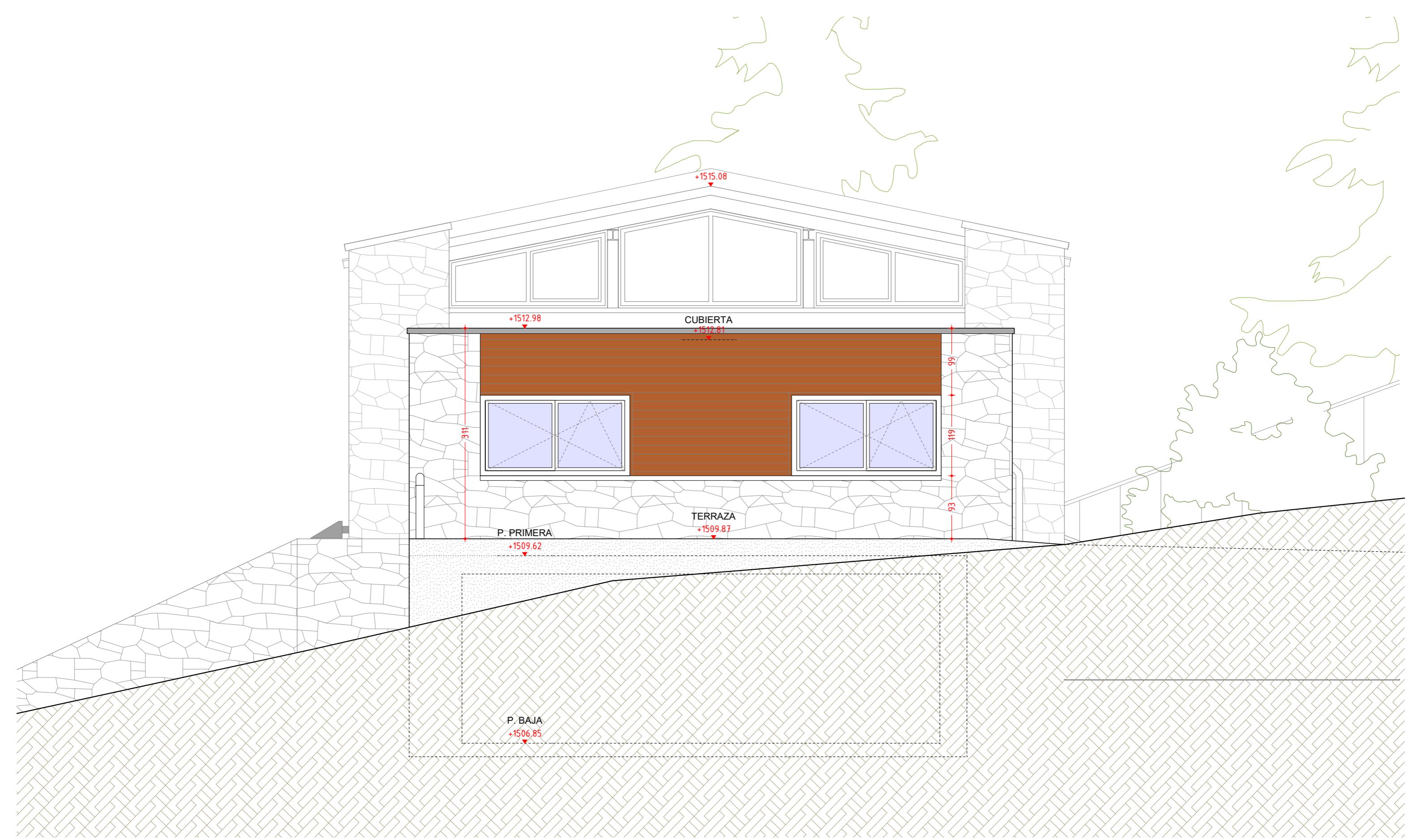
Hash: uqOnc8Rnycad27gPMLU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7L0x8qtNCq9Q=  
Ref: COAC-2021501167-78758-01

Visat: 2021501167

D

ARQTO. JESUS FILLOY MIGUEZ  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS

J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
NOVIEMBRE 2021



Col·legi d'Arquitectes  
de Catalunya



Hash: uqOnc8Rnycad27gPMU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7L0x8qtNc9Q=

Ref: COAC-2021501167-78758-01

Visat: 2021501167

Projecte Bàsic I D'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESÚS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, S.A.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

## ALZADO ESTE

PROPIEDAD

0 0.5 1 2 2.5 m

E: 1/50  
din A3

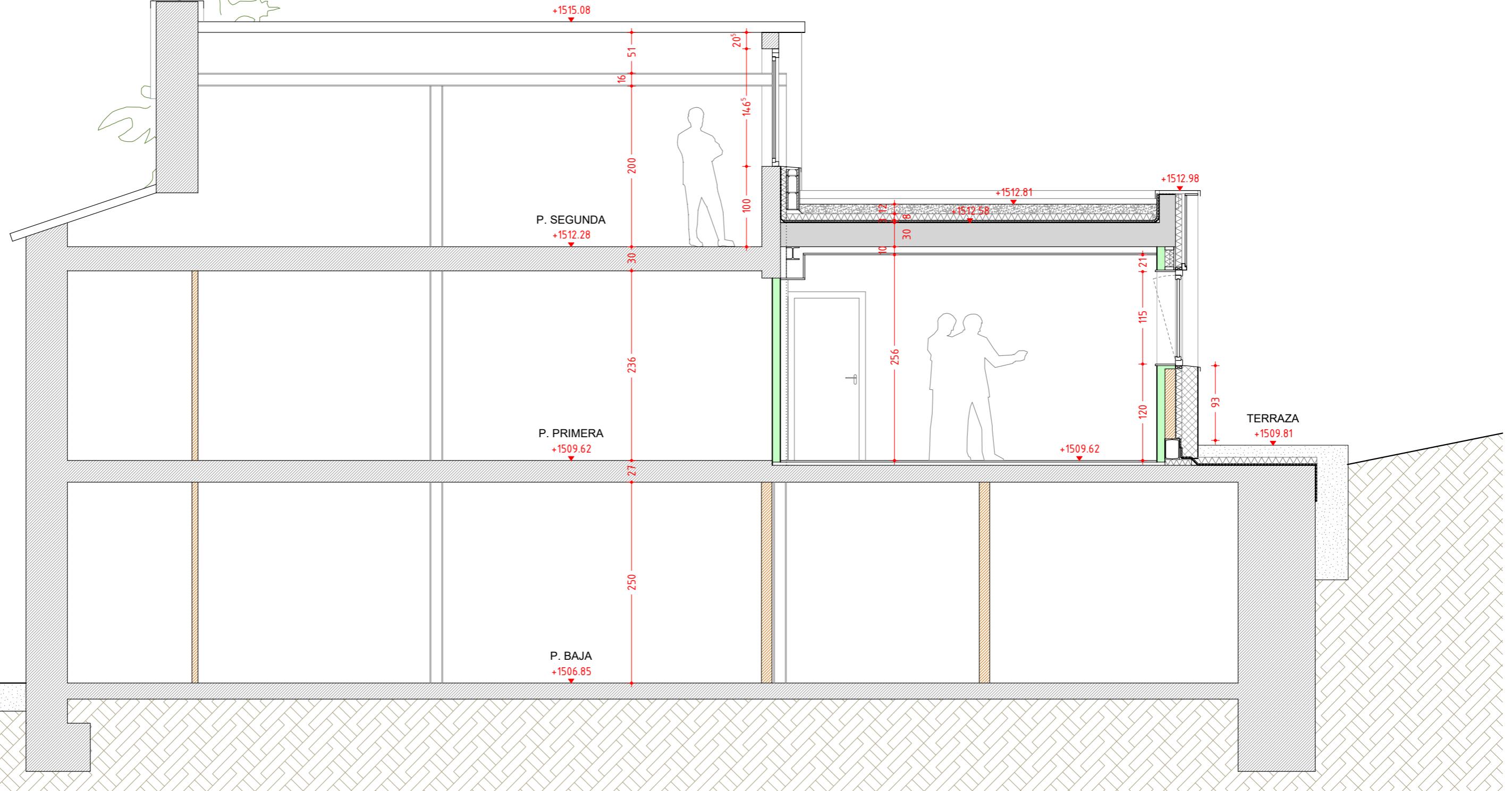
ARQTO. JESÚS FILLOY MÍGUEZ

J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS

NOVIEMBRE 2021

1 3



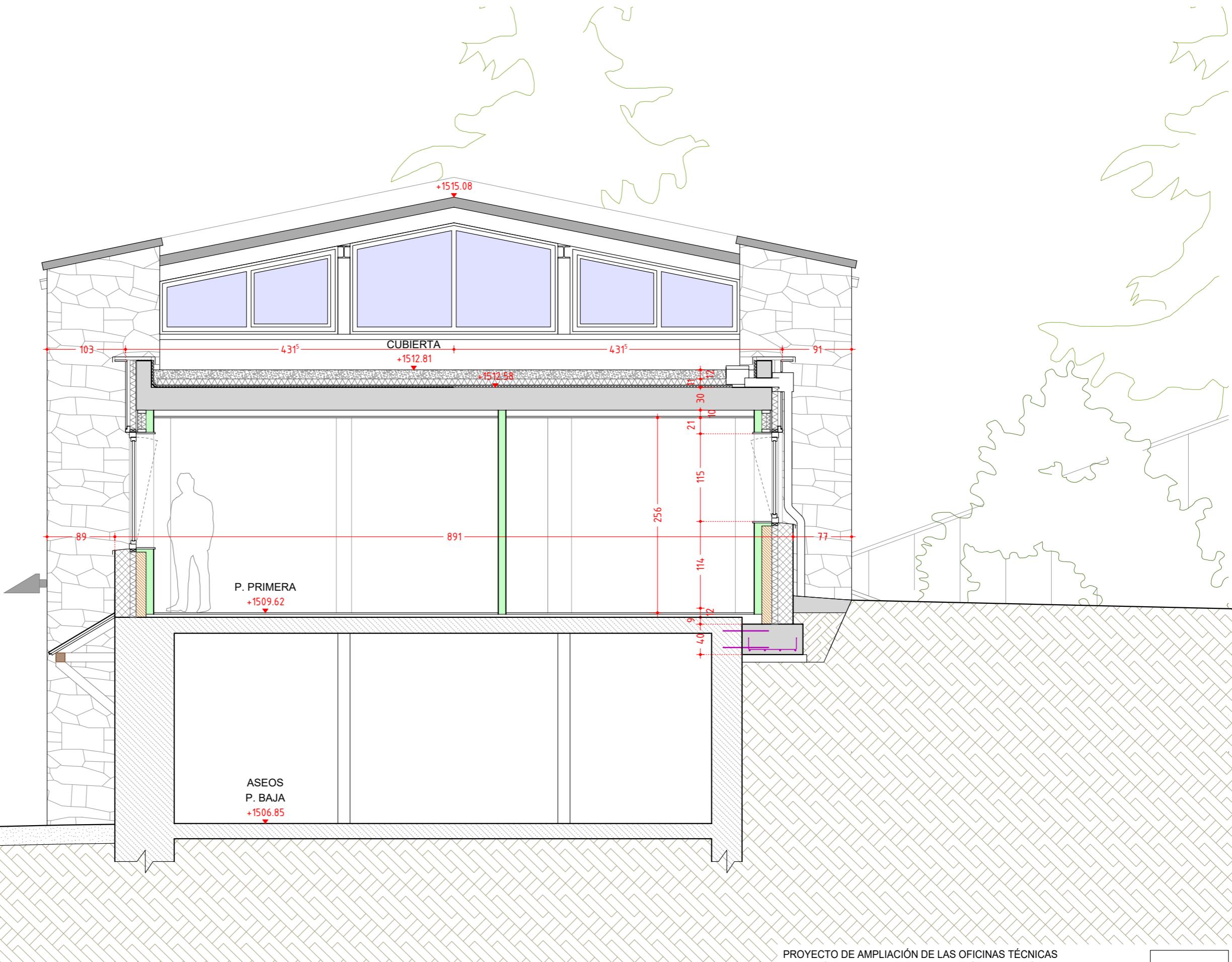


PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

**SECCIÓN LONGITUDINAL**  
PROPIEDAD  
E: 1/50  
din A3

ARQTO. JESÚS FILLOY MÍGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021

15



Projecte Bàsic I D'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESUS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

Data: 23-12-2021 Visat: 2021501167

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

## SECCIÓN TRANSVERSAL

PROPIEDAD

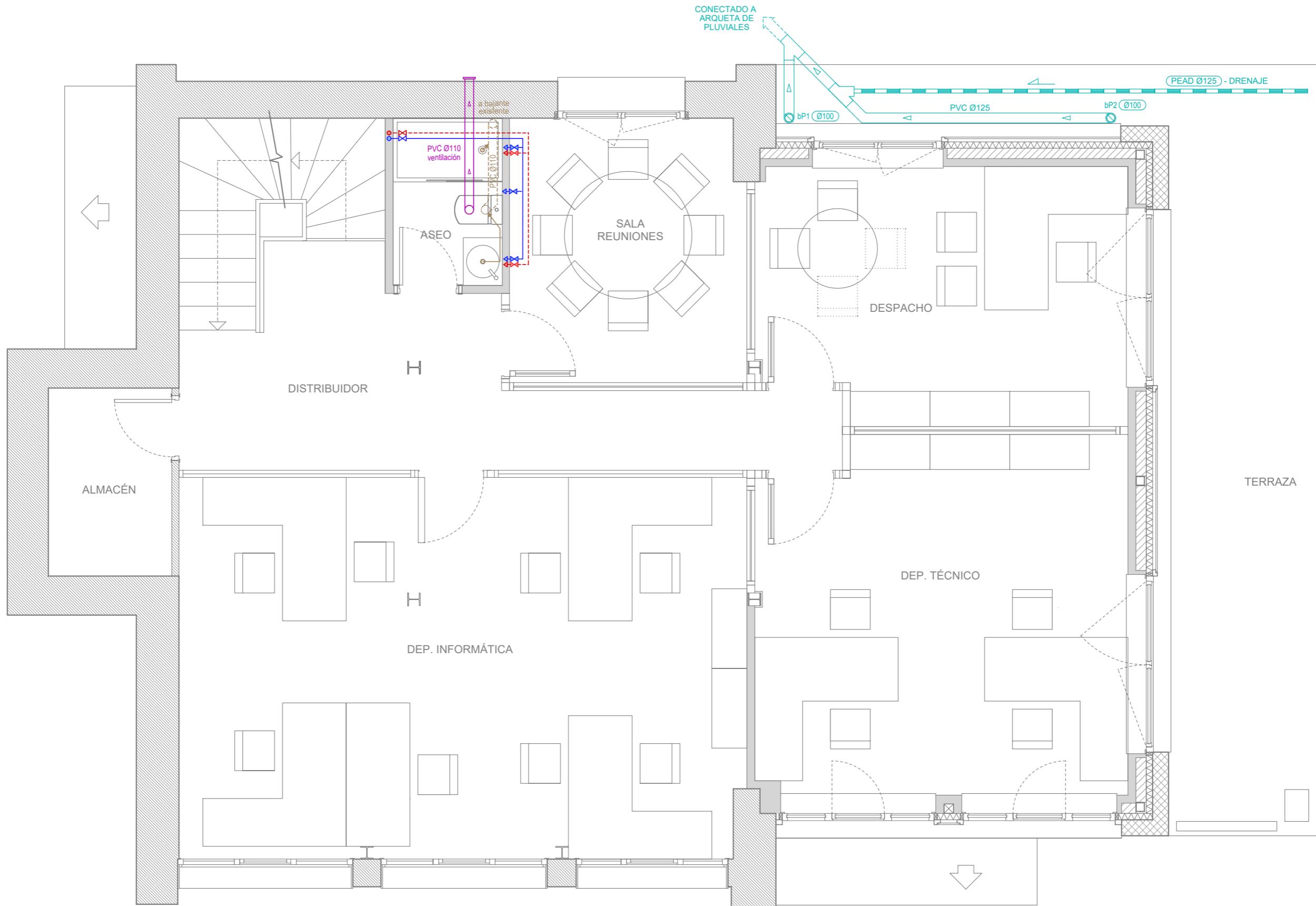
ARQTO. JESUS FILLOY MIGUEZ

J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.

ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS

NOVIEMBRE 2021

16



#### LEYENDA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- Punto de consumo agua fría
- Punto de consumo ACS
- Llave de escuadra
- Llave de paso / válvula de bola
- (AFS) Tubería de polietileno reticulado para AFS
- (ACS) Tubería de polietileno reticulado para ACS
- Montante



Projecte Bàsic I d'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira, s/n  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESÚS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

Hash: uqOn8Rnycad27gPMU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7L0x8qtNCq9Q=  
Ref: COAC-2021501167-78758-01  
Data: 23-12-2021  
Visat: 2021501167

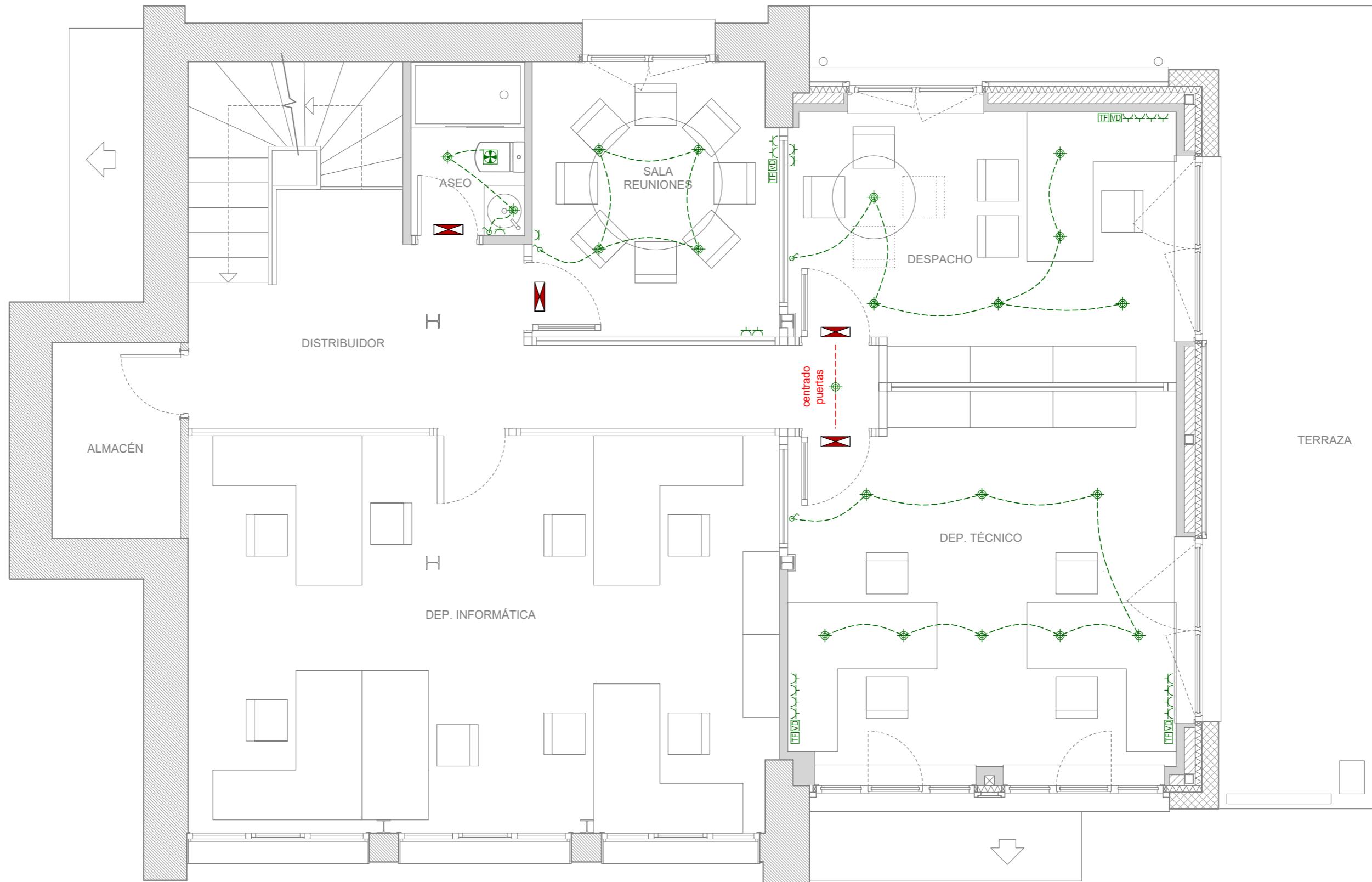
PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

#### SANEAMIENTO Y FONTANERÍA INSTALACIONES

17

ARQTO. JESÚS FILLOY MÍGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021

E: 1/50  
din A3



#### LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Downlight LED 7w
- Interruptor unipolar
- Toma de corriente +TT 16A
- Toma voz y datos (RJ-45)
- Toma teléfono (RJ-11)
- Extractor de aire

#### LEYENDA PROT. CONTRA INCENDIOS

- Luminaria emergencia / fija 3W - 200 lm



Projecte Bàsic I D'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESÚS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, SA

Visat: 2021501167 Data: 23-12-2021

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

#### ELECTRICIDAD + PCI

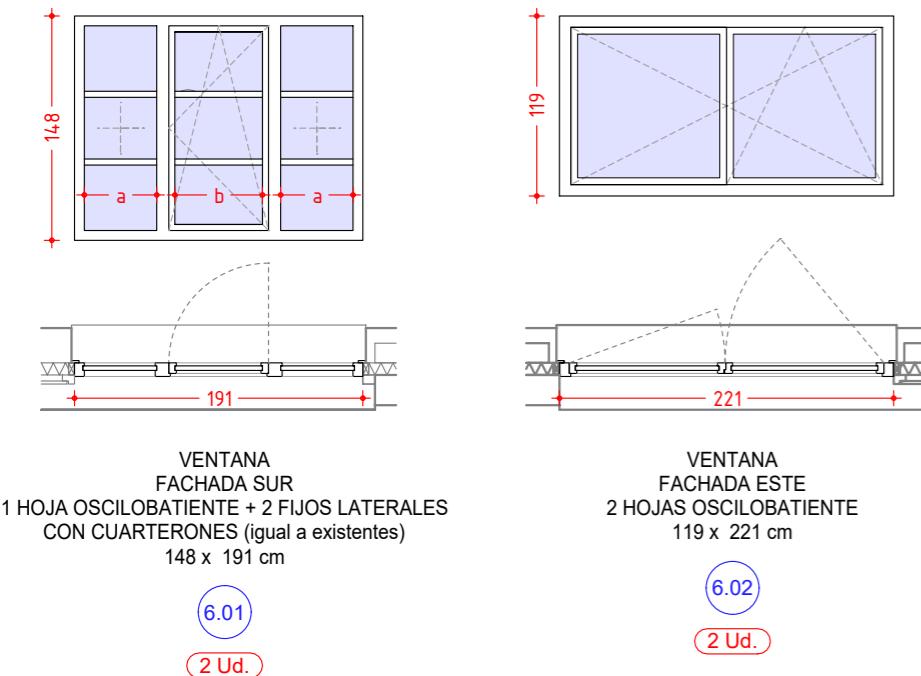
#### INSTALACIONES

0 0.5 1 2 2.5 m E: 1/50  
din A3

ARQTO. JESÚS FILLOY MIGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021

18

## CARPINTERÍA EXTERIOR

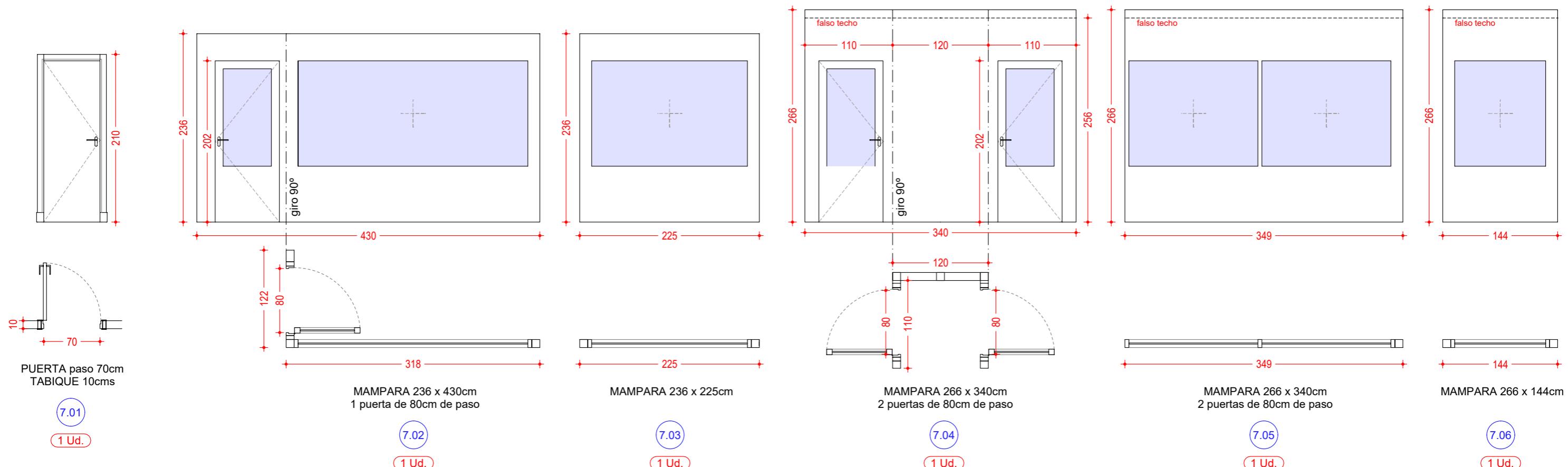


### NOTAS:

SE COMPROBARÁN LAS MEDIDAS DE TODAS LA UNIDADES SOBRE PREMARCOS COLOCADOS ANTES DE SU FABRICACIÓN.  
VER MANOS DE APERTURA EN PLANOS DE PLANTA.

La carpintería exterior cumplirá con las siguientes prestaciones:  
Permeabilidad al aire: Clase 4 según la norma UNE-EN 12207:2000  
Estanqueidad al agua: Clase 9A según la norma UNE-EN 12208:2000  
Resistencia al viento: Clase C5 según la norma UNE-EN 12210:2000

## CARPINTERÍA INTERIOR



### MAMPARAS:

SE MUESTRAN ESQUEMAS BÁSICOS DE COMPOSICIÓN DE LAS MAMPARAS, A DESARROLLAR CON INDUSTRIAL EN FUNCIÓN DEL MOBILIARIO DEFINITIVO Y REQUERIMIENTOS DE LA PROPIEDAD.

VER MANOS DE APERTURA DE PUERTAS EN PLANOS DE PLANTA.



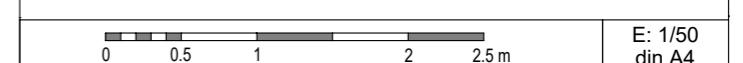
Projecte Bàsic I D'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESUS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, S.A.

Visat: 2021501167 Data: 23-12-2021

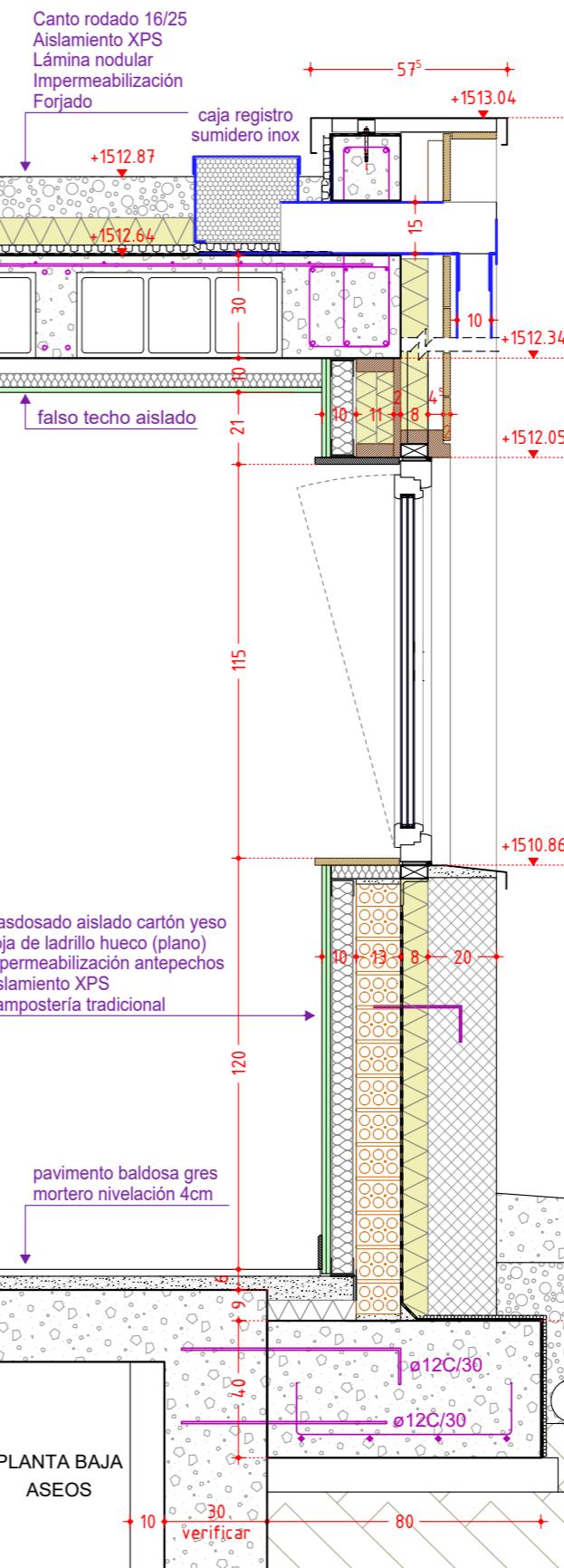
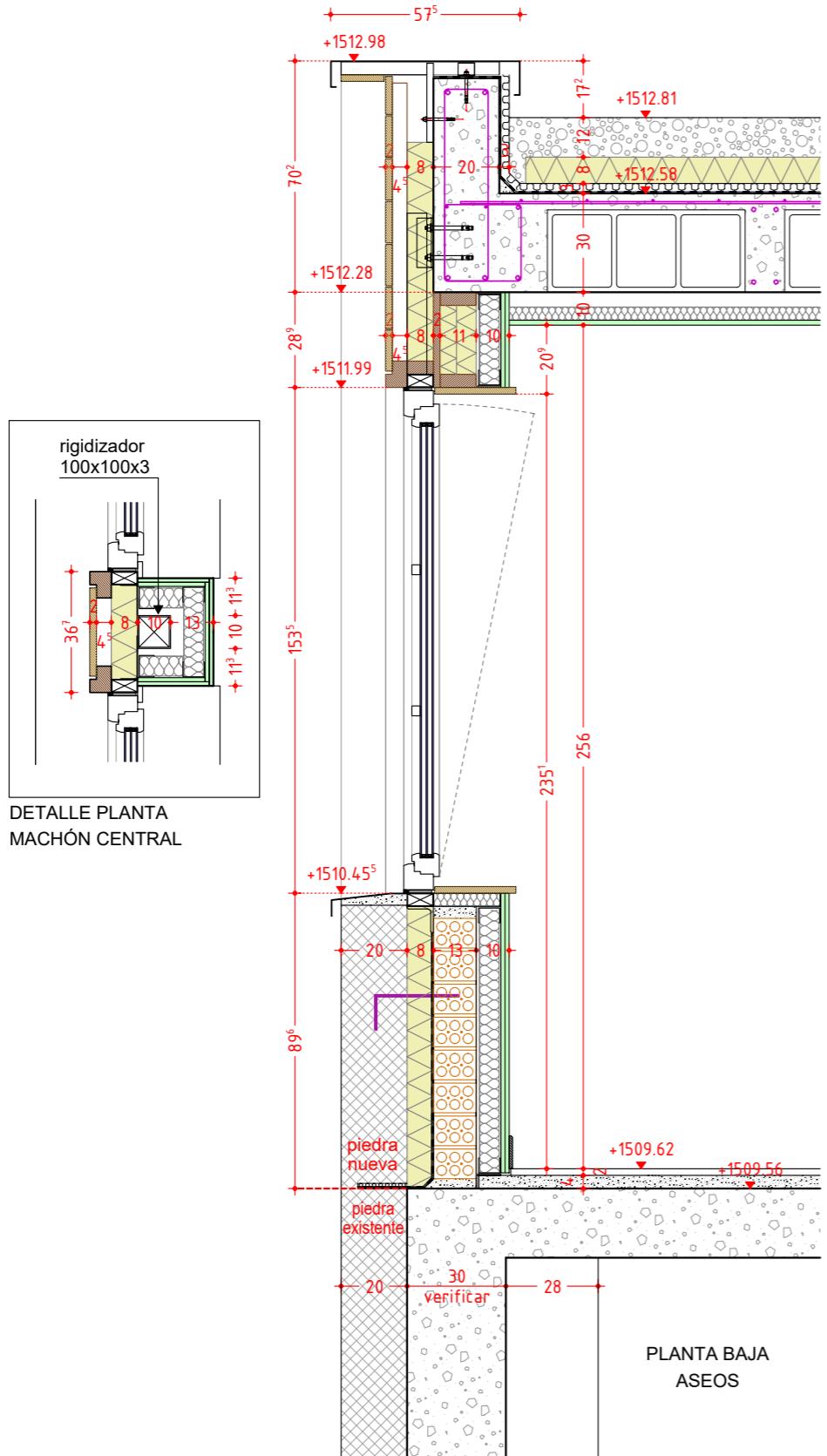
PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUI DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

## RELACIÓN DE CARPINTERÍA

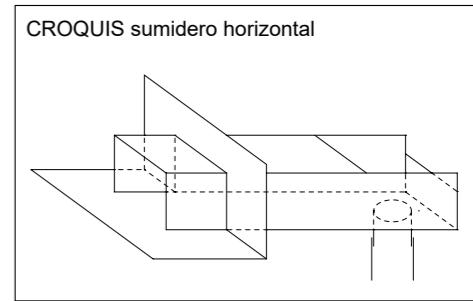


ARQTO. JESUS FILLOY MIGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021

SECCIÓN  
FACHADA SUR



SECCIÓN  
FACHADA NORTE  
POR AMPLIACIÓN



PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUI DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

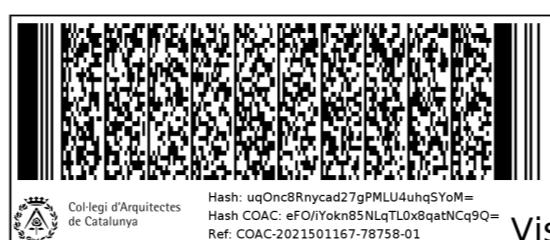
**DETALLES CONSTRUCTIVOS**

PROPIEDAD

20

E: 1/20  
dib A3

ARQTO. JESUS FILLOY MIGUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021



Col·legi d'Arquitectes  
de Catalunya

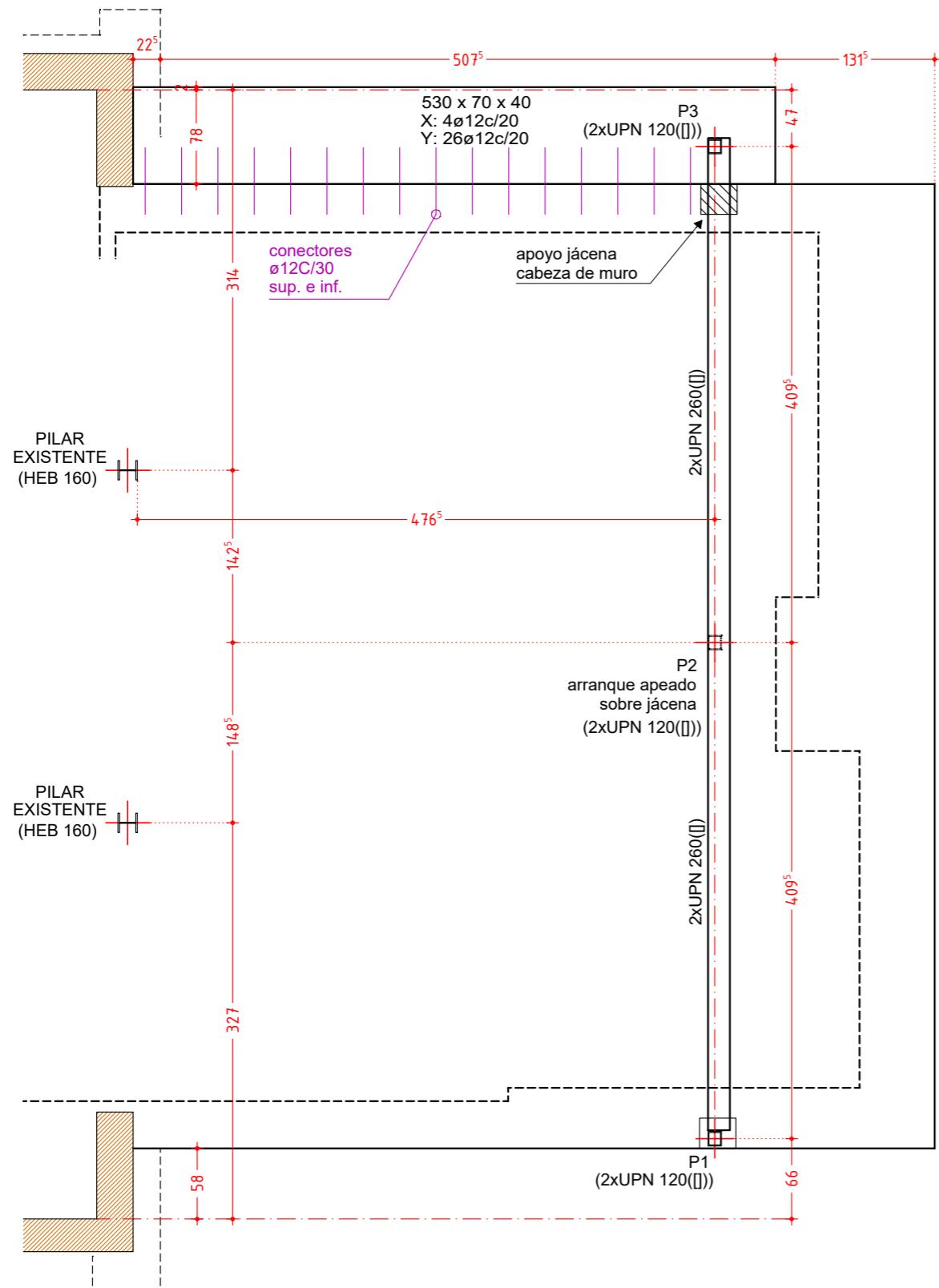
Hash: uqOnc8Rnycad27gPMU4uhq5YoM=  
Hash COAC: eFO/Yokn85NLq7Lox8qtNc9Q=  
Ref: COAC-2021501167-78758-01

Visat: 2021501167

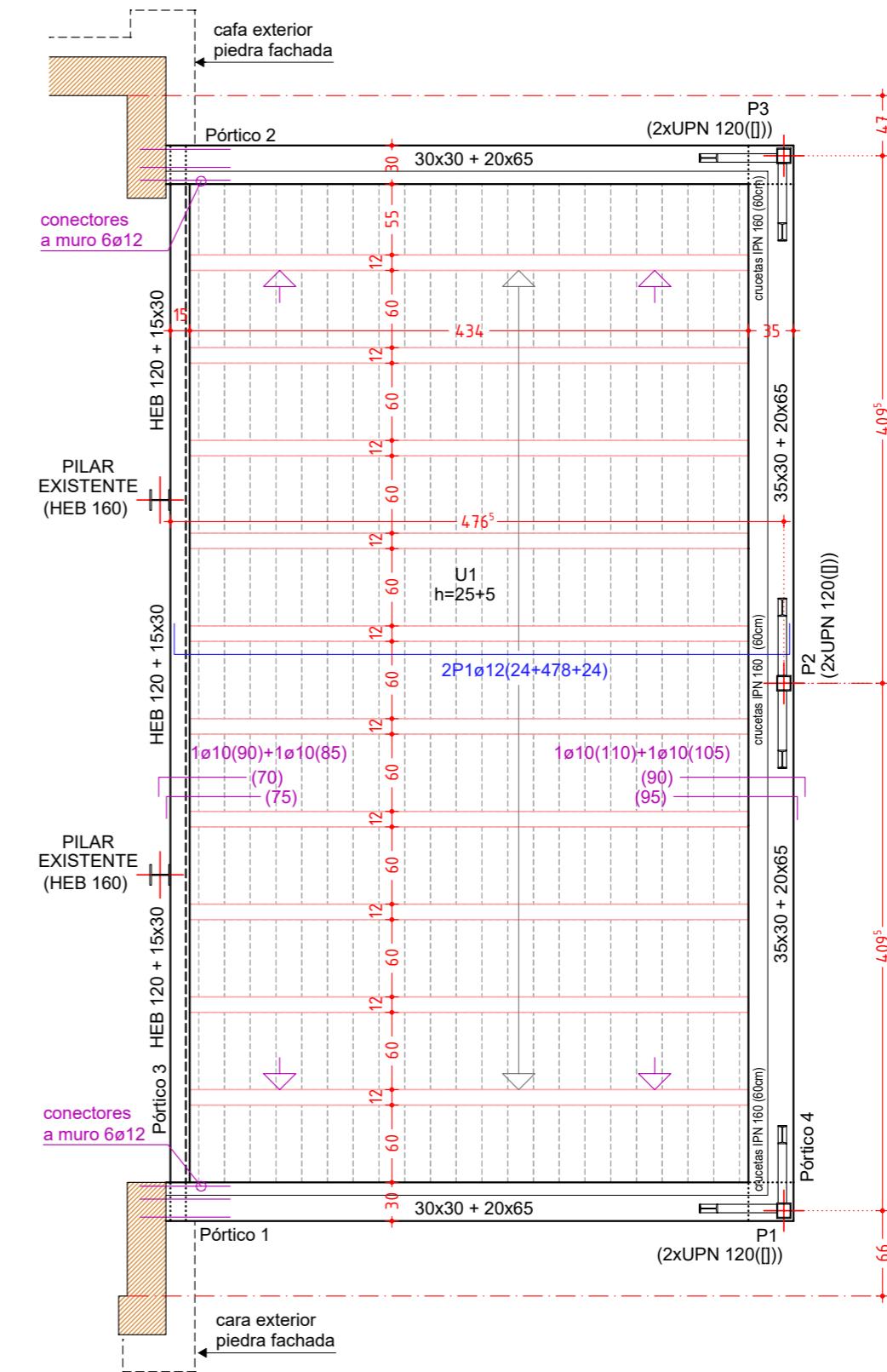
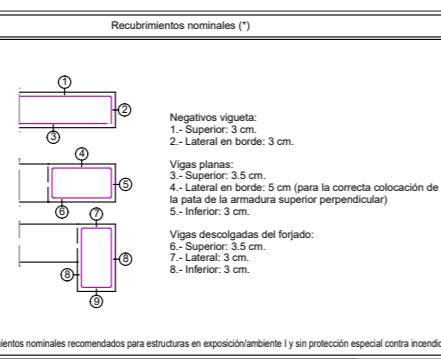
Projecte Bàsic I D'Execució  
Ampliació de les oficines tècniques del nucli de 1500 de Baqueira  
Emplaçament: Nucli 1500 De Baqueira, s/n  
Municipi: Baqueira Beret (Naut Aran) - 25598  
Arquitectes: FILLOY ARQUITECTO SLP,  
FILLOY I MIGUEZ, JESÚS  
LLUCH I BREUGELMANS, CARLES

Clients: BAQUEIRA BERET, S.A.

Data: 23-12-2021



## ARRANQUE SOBRE TECHO PLANTA BAJA



## TECHO PLANTA PRIMERA

DESCRIPCIÓN - FORJADO DE VIGUETAS IN SITU	
Canto de bovedilla: 25 cm	Ancho de la base: 12 cm
Espesor capa compresión: 5 cm	Bovedilla: caseton 60x25x20
Intereje: 72 cm	Peso propio: 3.58 kN/m <sup>2</sup>
Ancho del nervio: 12 cm	

## PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET

PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

# PLANTA PRIMERA

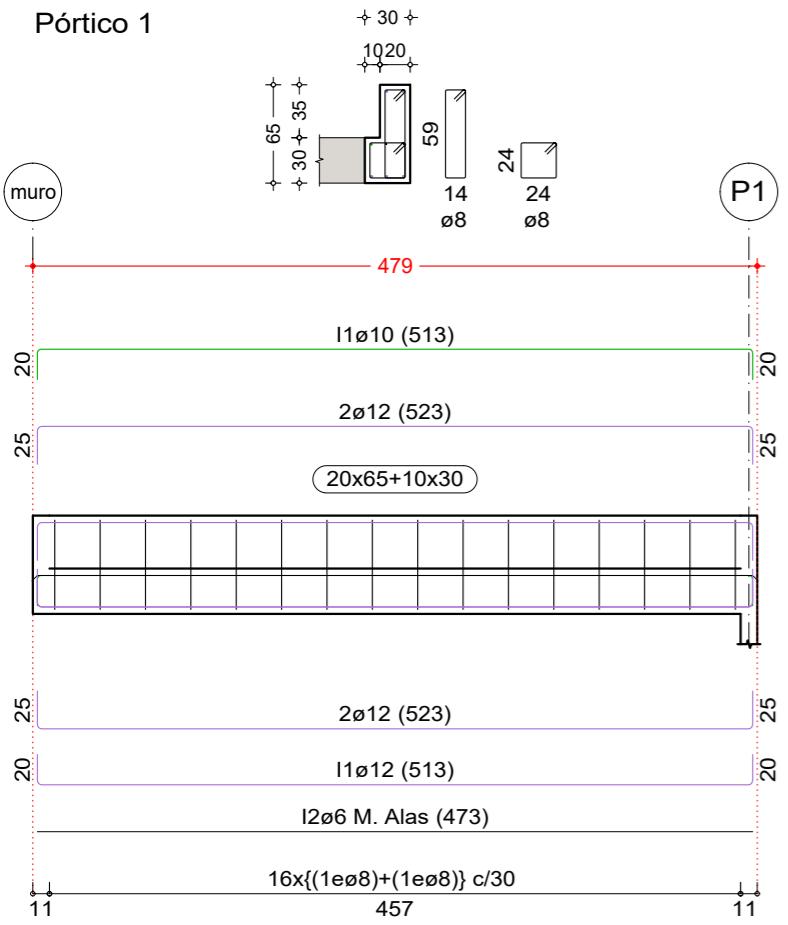
## REPLANTEO Y ARMADO

## ESTRUCTURA

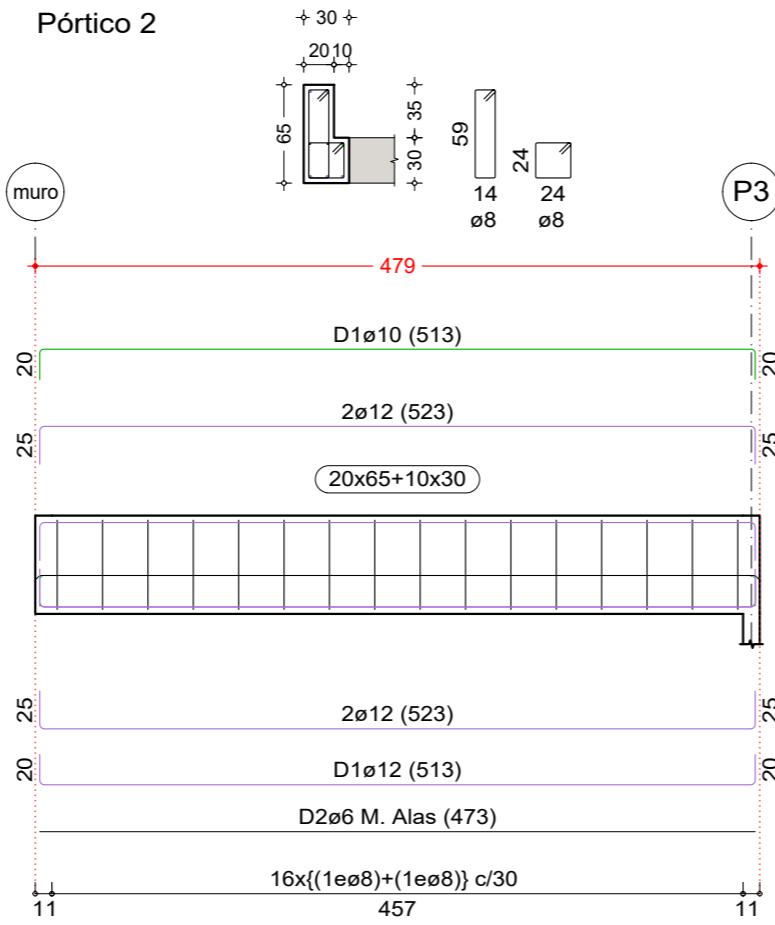
E 01



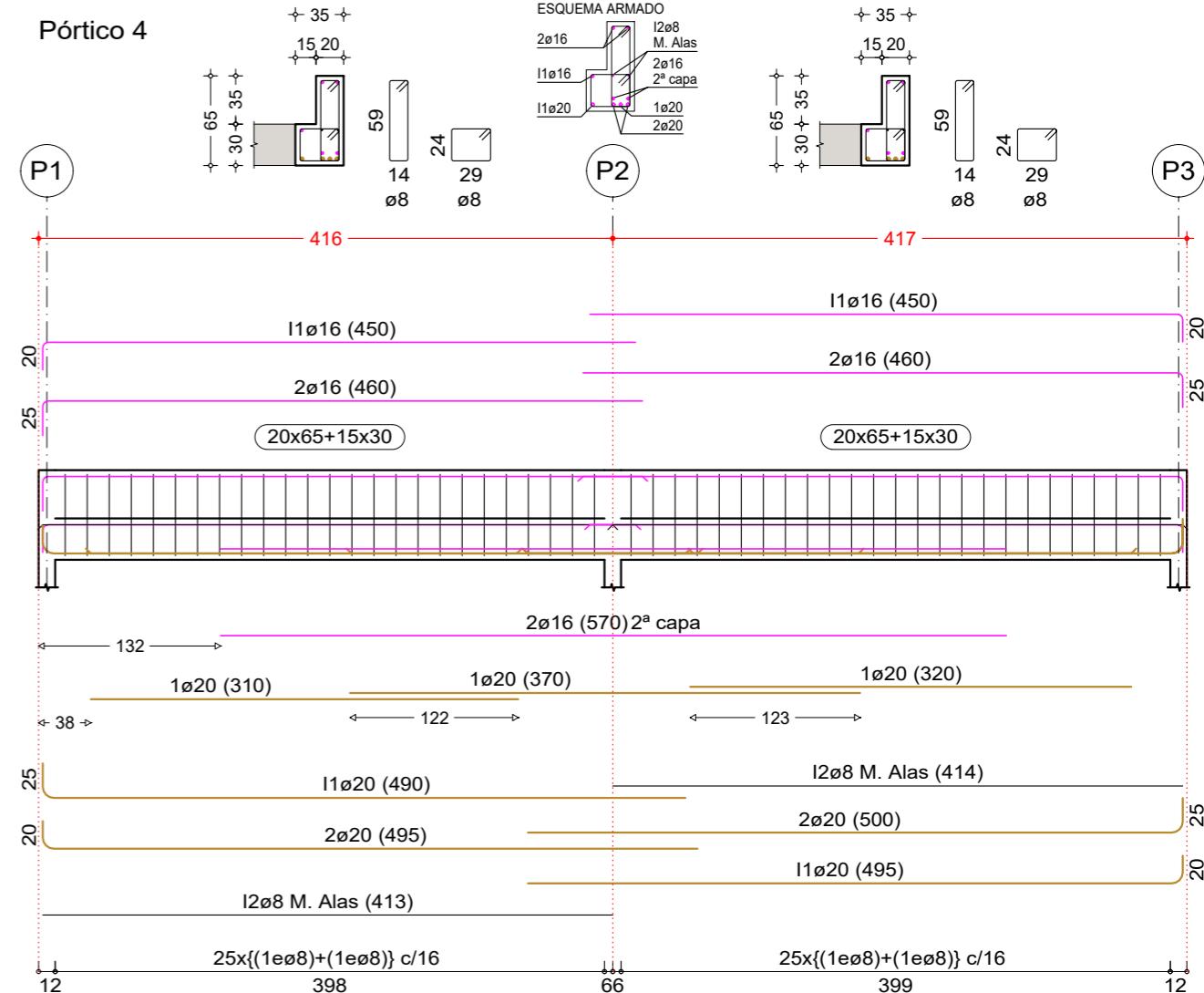
Pórtico 1



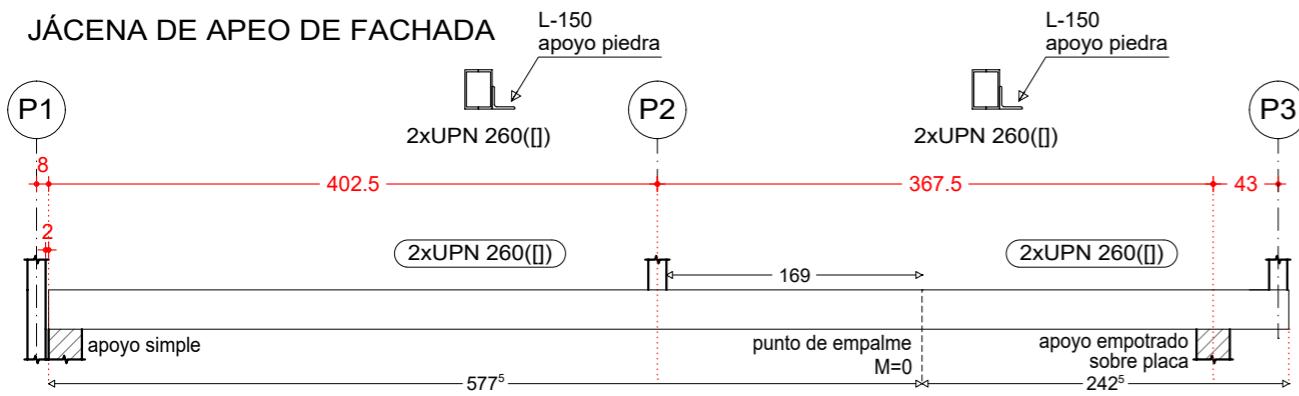
Pórtico 2



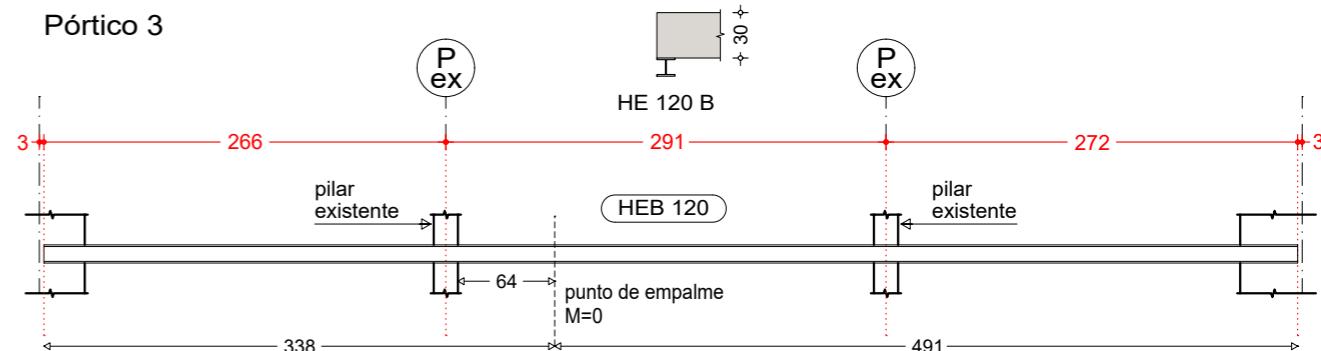
Pórtico 4



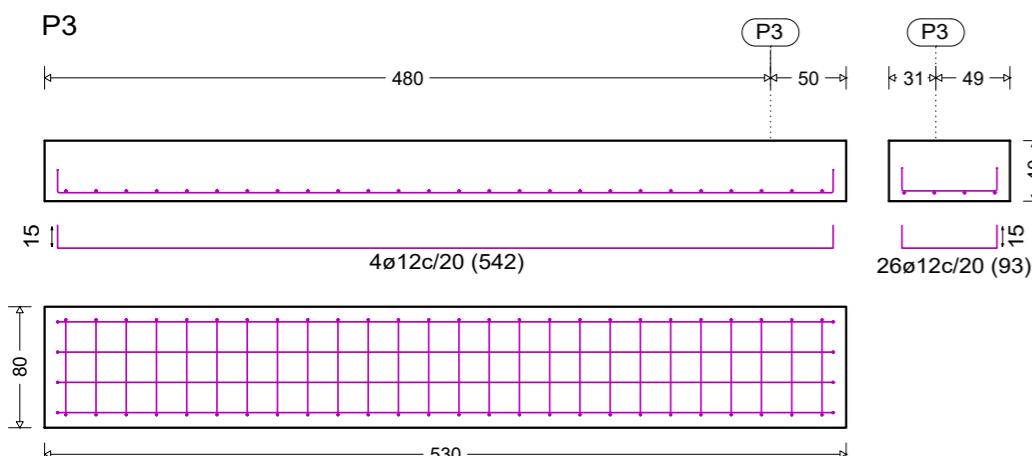
## JÁCENA DE APEO DE FACHADA



Pórtico 3



P3



## NOTA PILARES:

Longitud de pilares a verificar en obra junto con la DF, en función del resultado de la demolición, para validar cota de arranque de los mismos

CUADRO DE PILARES	
P1	P2 = P3
2xUPN 120(I)	2xUPN 120(I)
L = 2828	L = 2559

## Despiece de vigas y pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15  
Acero laminado en perfiles: S275 (EN 10025-2)

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUI DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

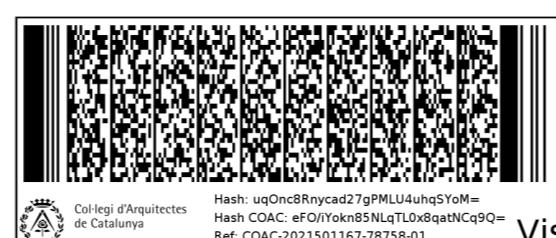
PLANTA PRIMERA  
REPLANTEO Y ARMADO

ESTRUCTURA

E: 1/50  
din A3

ARQTO. JESUS FILLOY MIGUEZ  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS

J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
NOVIEMBRE 2021



Visat: 2021501167

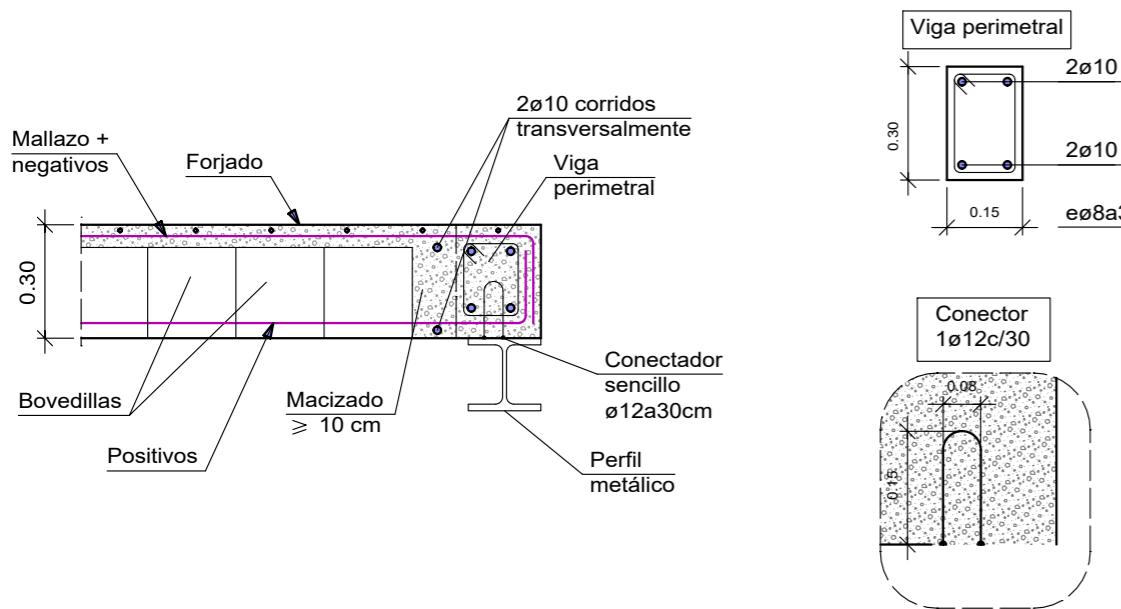
Data: 23-12-2021

E 02

### Apoyo en extremo de vano sobre viga metálica.

Forjado unidireccional.

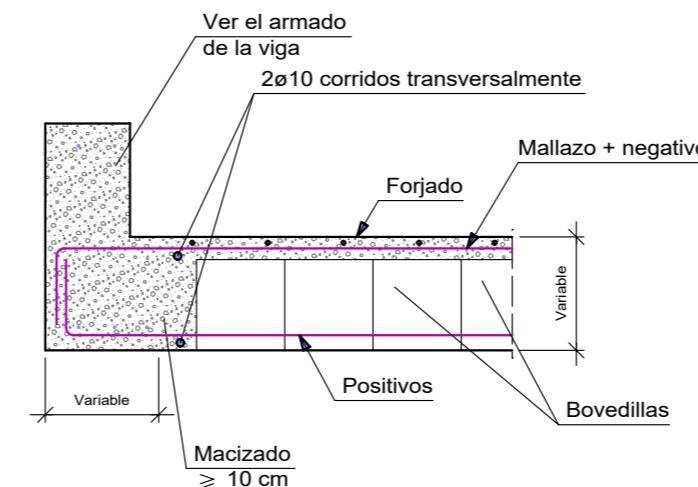
Nervios in situ



### Extremo de vano sobre viga de canto invertida.

Forjado unidireccional.

Nervios in situ.

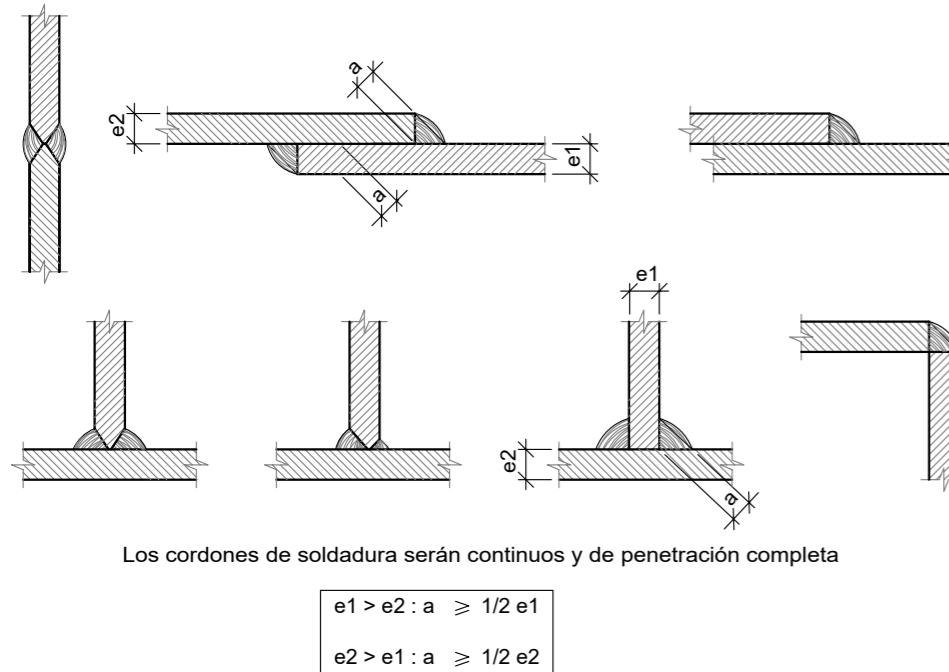


Barras corrugadas	Ganchos, patillas y gancho en U		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	Diametro de la barra en mm	Diametro de la barra en mm	ø<20	ø≥20
B 400 S	4ø	7ø	10ø	12ø
B 500 S	4ø	7ø	12ø	14ø

### Notas

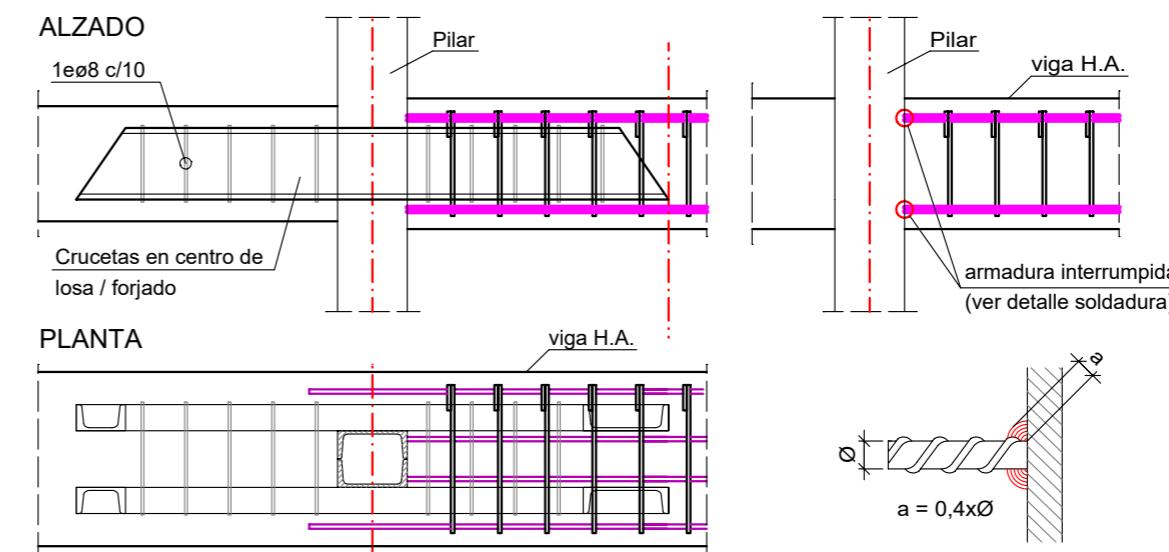
- Los cercos o estribos de diámetro igual o inferior a 12 mm podrán doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente indicados, cuidando que no origine en dichos elementos un principio de fisuración, que se puede evitar con un diámetro no inferior a 3 veces el diámetro de la barra ni a 3 cm.
- En el caso de las mallas electrosoldadas, rigen también las limitaciones anteriores, siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual o superior a 4 diámetros contados a partir del nudo o soldadura más próximo. En caso contrario, el diámetro mínimo de doblado podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.

### Alternativas de soldaduras.



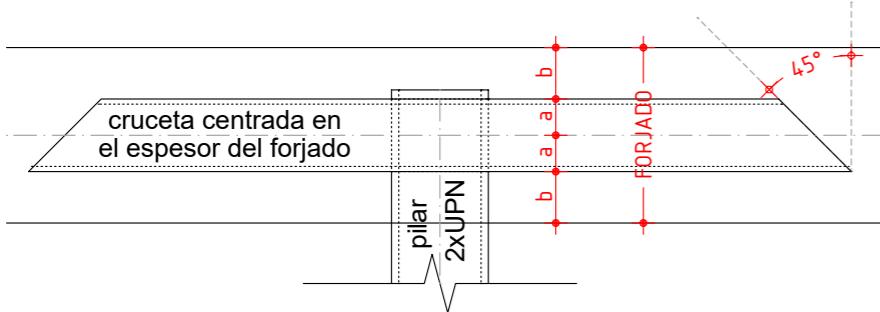
### Armaduras interrumpidas por pilar metálico

► LAS ARMADURAS de la viga de hormigón INTERRUMPIDAS POR EL PILAR, se unirán a este mediante soldadura



\* detalle tipo que deberá adaptarse a cada unión, con los mismos criterios

### DETALLE DE UBICACIÓN DE CRUCETAS EN ALTURA



PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LAS OFICINAS TÉCNICAS  
EN EL NÚCLEO DE 1500, DE LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE BAQUEIRA BERET  
PROMOTOR: BAQUEIRA BERET S.A.

### DETALLES

#### ESTRUCTURA



E 03

ARQTO. JESÚS FILLOY MÍQUEZ J. FILLOY ARQUITECTO, S.L.P.  
ARQTO. CARLES LLUCH BREUGELMANS NOVIEMBRE 2021