



**PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ASUA  
ENTRE INDUSTRIAS ALBA Y EL PUENTE DE SANGRONIZ  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SONDIKA (BIZKAIA)**

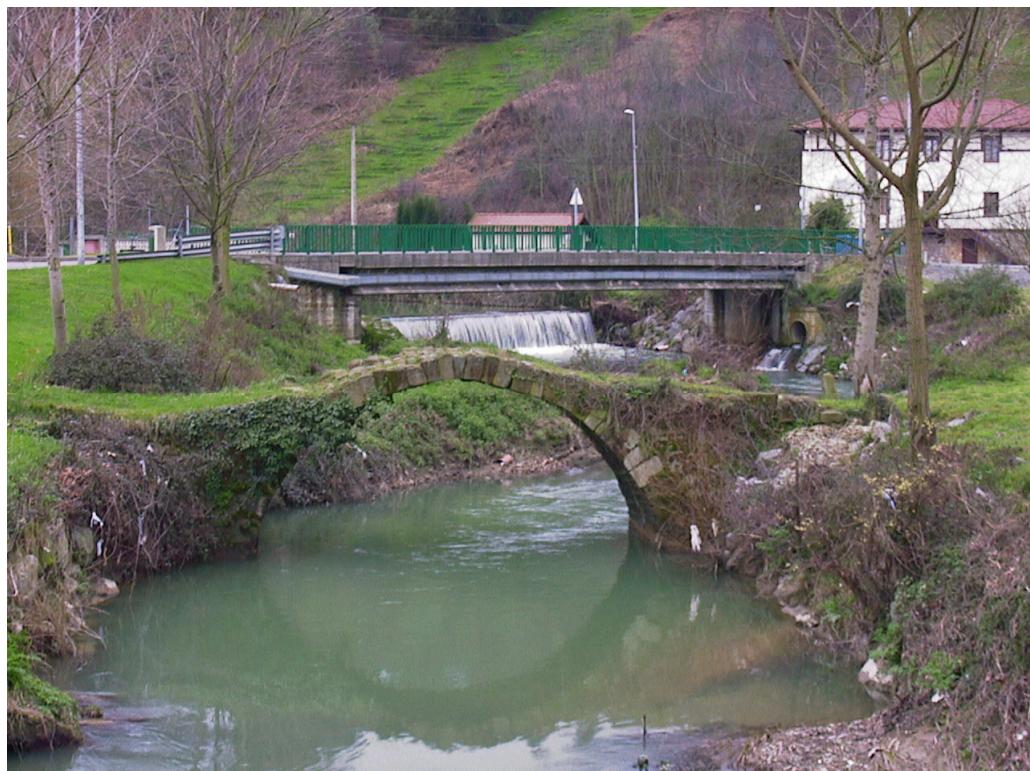


**TOMO IV  
ANEJO 20**

The logo for dair (Diputación Foral de Álava) features a stylized red 'd' and 'a' graphic followed by the word "dair" in a lowercase, red, sans-serif font.  
JUNIO, 2015ko. EKAINA  
*Actualizado Septiembre 2017ko Iraila Egunerautua*



## **PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ASUA ENTRE INDUSTRIAS ALBA Y EL PUENTE DE SANGRONIZ EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SONDIKA (BIZKAIA)**



**TOMO IV**

**ANEJO 20**



JUNIO, 2015ko. EKAINA

*Actualizado Septiembre 2017ko Iraila Eguneratua*

## TOMO I

### DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS

#### *1.1 MEMORIA*

#### *1.2 ANEJOS*

- 1.- Antecedentes y Estudios Anteriores al Proyecto.
- 2.- Planeamiento Urbanístico.
- 3.- Trabajos Topográficos.
- 4.- Trabajos Geológicos-Geotécnicos.
- 5.- Estudio de Alternativas.
- 6.- Características Principales de las Obras.
- 7.- Justificación Hidráulica.

## TOMO II

### DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS

#### *1.2 ANEJOS*

- 8.- Justificación Estructural.

## TOMO III

### DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS

#### *1.2 ANEJOS*

- 9.- Procedimientos constructivos.
- 10.- Trazado.
- 11.- Reposición de Servicios.
- 12.- Estudio de impacto Ambiental
- 13.- Parcelario y Relación de Propietarios Afectados.
- 14.- Gestón de Residuos
- 15.- Reportaje Fotográfico.
- 16.- Presupuesto para Conocimiento de la Administración
- 17.- Programa de Trabajos
- 18.- Justificación de Precios
- 19.- Coordinación con otros Organismos

## **TOMO IV**

### **1.2 ANEJOS**

#### **20.- Demolición y construcción del edificio de oficinas de Nacon.**

## **TOMO V**

### **DOCUMENTO N° 2 PLANOS**

- 1.- Generales.
- 2.- Conjunto.
- 3.- Definición Geométrica en Planta.
- 4.- Definición Geométrica en Alzado.
- 5.- Perfiles Transversales.
- 6.- Secciones Tipo.
- 7.- Obras de Fábrica.
- 8.- Servicios Afectados.
- 9.- Edificio Oficinas Nacon
- 10.- Revegetación.

## **TOMO VI**

### **DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**

## **TOMO VII**

### **DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO**

- 1.- Mediciones.
- 2.- Cuadro de Precios N° 1.
- 3.- Cuadro de Precios N° 2.
- 4.- Presupuestos Parciales.
- 5.- Presupuesto General.

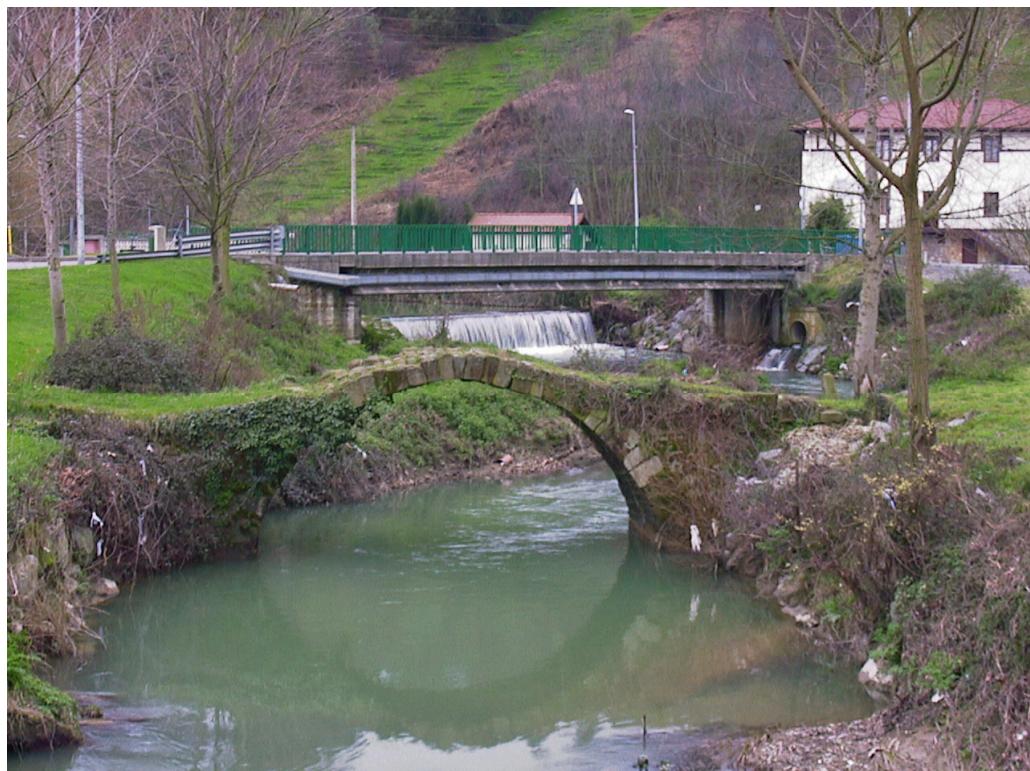
## TOMO VIII

### DOCUMENTO N°5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- Memoria.
- 2.- Planos.
- 3.- Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- 4.- Presupuesto.



## **PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ASUA ENTRE INDUSTRIAS ALBA Y EL PUENTE DE SANGRONIZ EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SONDIKA (BIZKAIA)**



**ANEJO Nº 20**

**Demolición y construcción del edificio de oficinas de Nacon**



# **ANEJO N°20: DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE OFICINAS NACON**

## **INDICE GENERAL**

**1.- MEMORIA**

**2.- PLANOS**

**3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TECNICAS**

**4.- PRESUPUESTO**

# **MEMORIA**

# **PROYECTO DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE OFICINAS**

## **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS**

---

SITUACIÓN: Bº SANGRONIZ - SONDIKA (BIZKAIA)

PROMOTOR: URA AGENTZIA (URA)

EQUIPO REDACTOR: estudio.k, s.coop.p.

INGENIERO DE CAMINOS: KEPA ARRIETA MARDARAS

FECHA: 06.2015

**ÍNDICE**

<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ESTADO ACTUAL .....</b>	<b>3</b>
<b>4. PROGRAMA DE NECESIDADES.....</b>	<b>5</b>
<b>5. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.....</b>	<b>6</b>
<b>6. SOLUCIÓN PROPUESTA.....</b>	<b>9</b>
6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	9
6.2. ESTRUCTURA .....	10
6.3. ENVOLVENTES .....	10
6.4. COMPARTIMENTACIÓN.....	11
6.4.A. TABIQUES.....	11
6.4.B. TECHOS .....	12
6.4.C. CARPINTERIA INTERIOR .....	12
6.4.D. BARANDILLA ESCALERA .....	12
6.5. INSTALACIONES .....	12
6.5.A. ELECTRICIDAD Y TELEFONIA.....	12
6.5.B. OTROS .....	12
<b>7. CONTROL DE CALIDAD. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA .....</b>	<b>13</b>
<b>8. PRESUPUESTO .....</b>	<b>13</b>
<b>9. PLAN DE OBRA.....</b>	<b>14</b>
<b>10. DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>15</b>
<b>11. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>15</b>

## 1. ANTECEDENTES

La oficina de las Cuencas Cantábricas Occidentales de la Agencia Vasca del Agua – Ur Agentzia ha encargado a la empresa Dair Ingenieros la realización de un “*Proyecto Desglosado del Proyecto de Encauzamiento del río Asua*”.

Entre las afecciones por el ensanchamiento del cauce, se encuentran el derribo de una parte de las oficinas de la antigua empresa NACON, hoy denominado TUBERIAS UNSASA 210 S.L.

En concreto se derribará la parte del edificio más próxima al cauce actual del río, esta parte del edificio consta de un semisótano y una planta baja, que están comunicadas con el resto del edificio.

También se encuentra afectado por el ensanchamiento del cauce una caseta situada aguas debajo de la oficina, por la misma margen izquierda del río. Esta caseta consta de planta baja, y está construida en estructura de bloque de hormigón y una cubierta de paneles de perfil ondulado de fibrocemento. La caseta se encuentra adosada al cierre de una subestación eléctrica.

## 2. OBJETO

El objeto de este proyecto es definir geométrica y constructivamente las obras necesarias, para el derribo de la parte de la edificación afectada, y la construcción de una primera planta sobre la parte de la edificación que se mantiene, en el caso de las oficinas y el derribo de la caseta de planta baja adosada a la subestación.

## 3. ESTADO ACTUAL

El edificio existente de oficinas, desconocemos su fecha de construcción, pero probablemente fue ejecutado en la década 1970-1980. Tiene una tipología de semisótano y planta baja, con una cubierta plana en la que se han dejado los arranques de los pilares de hormigón de la estructura. La fachada oeste es colindante con el pabellón industrial, disponiendo una puerta de acceso a la nave.

El edificio está situado frente al acceso del actual puente sobre el río Asua, por lo que una parte del mismo no es compatible con las obras de encauzamiento del río.

La planta de semisótano tiene una puerta acceso por la fachada este que da frente al río, tiene en la actualidad un uso de almacén, así como alberga una instalación de un

termo eléctrico para suministro de agua caliente a los aseos de las oficinas situados en la planta baja.

La planta baja tiene un uso de oficina, y está formada por:

- Un porche cubierto, que define el acceso a la oficina. Al porche se accede desde la calle por una escalera exterior que conecta con la explanada del pabellón.
- Las oficinas están formadas por ocho dependencias que las hemos definido como:

Recepción

Oficina 1

Oficina 2

Aseo 1

Aseo 2

Sala de café

Sala de reuniones

Despacho principal

El edificio está construido mediante una estructura de hormigón armado in situ, probablemente según las instrucciones de hormigón de la época (EH-73) H-175 y acero AE-4200, que sería en la terminología actual HA-17 y B-400.

Consta de un entramado de pilares y vigas de hormigón armado, con forjados de hormigón armado realizados in situ mediante bovedillas de hormigón en una parte y cerámicas en otra.

La cimentación del edificio creemos que está formada por muros y zapatas superficiales de hormigón armado apoyadas sobre un relleno de materiales mejorados, en una explanada contenido por el lado sur del edificio.

Los cierres del edificio están formados mediante doble tabiques de ladrillo, con cámara interior, con un encapado de baldosa o piedra artificial al exterior y raseado y pintado al interior, con los petos de hormigón armado.

La carpintería exterior, puertas y ventanas es de aluminio anodizado simple. La puerta de acceso al sótano es de chapa de acero.

Los acabados interiores de la oficina, son suelos de baldosa cerámica, paredes raseadas y pintadas y techos con entablados de madera, incluso forrados de vigas, los tabiques divisorios son de ladrillo y mamparas prefabricadas metálicas con cristal y paneles fenólicos. Los aseos se encuentran totalmente encapados con baldosa cerámica.

La carpintería interior marcos, puertas, alfeizares de ventana, está realizada en madera barnizada.

#### 4. PROGRAMA DE NECESIDADES

La demolición del cuerpo delantero afecta a una superficie construida de 47,30 m<sup>2</sup> de superficie de planta baja, además de igual superficie de la planta de semisótano. La superficie de la caseta que suponen 32,50 m<sup>2</sup>.

Teniendo en cuenta que a nivel de uso y por lo tanto de valoración, estas superficies tienen diferentes coeficientes de ponderación, que pueden ser 1000 €/m<sup>2</sup> para la oficina, 500 €/m<sup>2</sup> para el semisótano y 200 €/m<sup>2</sup> para la caseta.

Estas ponderaciones traducidas al estándar de m<sup>2</sup> de oficina tendremos:

Oficina: 1,00

Almacén-semisótano: 0,50

Casetas exterior: 0,20

Con lo que el equivalente en superficie construida de oficina sería:

$$S = (47,30 \times 1) + (47,30 \times 0,50) + (32,50 \times 0,20) = 77,45 \text{ m}^2$$

Se propone la construcción de una planta primera completa, que se distribuya en tres dependencias:

Despacho 1

Despacho 2

Sala de reuniones

Sala de café

Esta planta supondrá una superficie construida, adicional al edificio de 118,72 m<sup>2</sup>.

Por todo esto la obra nueva a ejecutar supera en valor la obra que se derriba, por lo que se estima que la operación de reposición de las afecciones no es perjudicial para el propietario.

## 5. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Los edificios de oficinas y caseta se encuentran situados en el suelo urbano industrial de Sangroniz, en concreto pertenecen a la Unidad de Ejecución Industrial U.E.I.14, y 13, respectivamente. Se adjunta ficha característica de cada una de ellas.

Ambas unidades se encuentran consolidadas y sus fichas recogen las características de la futura ordenación, si se derriban los edificios actuales, y se construyen nuevos edificios. En todo caso la actuación que recoge este proyecto, disminuye la superficie ocupada y construida de ambas unidades, eliminando elementos construidos que están fuera de las alineaciones previstas en las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Sondika.

En la U.I.E. 14, se reduce la superficie ocupada por las oficinas en 47,30 m<sup>2</sup> y la superficie construida en 94,60 m<sup>2</sup>.

En la U.I.E. 13, se reduce la superficie ocupada y construida en 32,50 m<sup>2</sup>.

Se realiza una planta primera en el edificio de oficinas sobre el cuerpo que está adosado a la nave con una superficie total de 118,72 m<sup>2</sup>. La altura de la nueva edificación será de 7,50 m sobre la rasante de acceso, por lo tanto inferior a 10 m como define la normativa.

Con esta la actuación proyectada, se eliminan edificios que se encuentran fuera de las líneas máximas de edificación permitida.

Por lo tanto toda la actuación proyectada está de acuerdo con las Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal de Sondika (Texto Refundido Noviembre de 1996) actualmente en vigor.



7 NOV 1997

Artículo 208º.- U.E.I. 13

## a) Superficie Total de la Unidad:

15.000 m<sup>2</sup>

## b) Condiciones de Aprovechamiento:

Coefficiente de aprovechamiento:	0,50 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Aprovechamiento Máximo:	7.500 m <sup>2</sup>
Superficie máxima de la Parcela Privatizable:	12.880 m <sup>2</sup>
Coefficiente de Ocupación superficial:	40 % s/Superficie bruta
Ocupación Espacial máxima:	60.000 m <sup>3</sup>
Altura Máxima:	10 mts

Esta altura solamente podrá rebasarse en aquellos casos en los que así lo requiera el proceso productivo ,lo cual deberá justificarse documentalmente en el momento de solicitar la Licencia de Obras

Los parámetros indicados serán de aplicación para las nuevas actuaciones y ampliaciones de edificios existentes y actuarán como "Normativa de Sustitución " en el supuesto de que se lleve a cabo el derribo y posterior edificación en el ámbito de la U.E.I.

## c) Condiciones de uso:

Zona II : Industrial Periférica.

Uso dominante: Industrial.

Usos permitidos: R [3] (máximo 1 vivienda por instalación industrial).

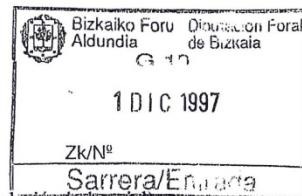
C [1] (locales comerciales vinculados exclusivamente a la venta y/o exposición de fabricados propios. Superficie máxima: 5% de la sup. total construida por cada establecimiento industrial).

C [3](Oficinas de la propia actividad industrial)

I [1,2,3,4]

G [2a] (Garajes de servicios de los empleados de la actividad).

El



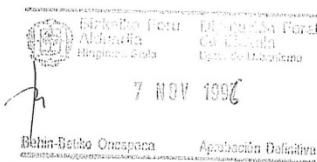
1 DIC 1997

Zk/Nº

Sarrera/Enriqueta

Revisión NN.SS. de Sondika  
Texto Refundido

**Tomo II Normas Particulares**



**Artículo 209º.- U.E.I. 14**

**a) Superficie Total de la Unidad:**

7.300 m<sup>2</sup>.

**b) Condiciones de Aprovechamiento:**

Coefficiente de aprovechamiento: 0,50 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.

Aprovechamiento Máximo: 3.650 m<sup>2</sup>

Superficie máxima de la Parcela Privatizable: 5.920 m<sup>2</sup>

Coefficiente de Ocupación superficial: 40 % s/Superficie bruta

Ocupación Espacial máxima: 29.200 m<sup>3</sup>

Altura Máxima: 10 mts

Esta altura solamente podrá rebasarse en aquellos casos en los que así lo requiera el proceso productivo, lo cual deberá justificarse documentalmente en el momento de solicitar la Licencia de Obras.

Los parámetros indicados serán de aplicación para las nuevas actuaciones y ampliaciones de edificios existentes y actuarán como "Normativa de Sustitución" en el supuesto de que se lleve a cabo el derribo y posterior edificación en el ámbito de la U.E.I.

**c) Condiciones de uso:**

Zona II : Industrial Periférica.

Uso dominante: Industrial.

Usos permitidos: R [3] (máximo 1 vivienda por instalación industrial).

C [1] (locales comerciales vinculados exclusivamente a la venta y/o exposición de fabricados propios. Superficie máxima: 5% de la sup. total construida por cada establecimiento industrial).

C [3](Oficinas de la propia actividad industrial)

I [1,2,3,4]

G [2a] (Garajes de servicios de los empleados de la actividad).

El



## 6. SOLUCIÓN PROPUESTA

### 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se propone la demolición de los dos cuerpos salientes del edificio de oficinas, así como la caseta situada entre la subestación eléctrica y el río.

La demolición se realizará tanto del semisótano como de la planta baja. Esta demolición se ejecutará de forma que la parte de edificio que se conserva, no se altere en su distribución funcional.

Posteriormente se ejecutará una planta primera sobre la parte de la cubierta que se conserva de forma que se genera un nuevo edificio de oficinas compuesto de semisótano, planta baja y planta primera, de planta cuasicuadrada adosada a la nave existente.

El acceso al semisótano, se repondrá desde la explanada. Se reducirá la escalera de acceso a la planta baja a una anchura de 1,80 m. Se realizará una nueva escalera interior del edificio para comunicar la planta baja con la planta primera, aprovechando la superficie ocupada actualmente por el porche del acceso.

Será preciso realizar una nueva puerta de acceso desplazando la existente.

La cubierta del nuevo edificio será plana, con un peto de remate que imita al actual.

## 6.2. ESTRUCTURA

La estructura del edificio actual tiene una serie de características que vamos a enumerar.

- Pilares de 0,30 x 0,30 m en semisótano y planta baja, con arranques de 0,40 m de altura sobresaliente en la planta de cubierta actual.
- Vigas de canto de 0,60 x 0,20 m en ambas plantas.
- Forjado de 20 cm de espesor de idénticas características en planta baja y planta de cubierta.

Esto nos lleva a suponer que la estructura del edificio construida en su momento, se proyectó pensando en una posible ampliación posterior en planta primera.

Se proyecta una estructura similar en tipología a la actual en hormigón armado HA-25, B-500S, realizando un entramado de pórticos principales de hormigón de dos vanos, paralelos a la fachada del pabellón. Pilares de 0,30 x 0,30 m como continuación de los existentes. Vigas principales de 0,60 x 0,30 m y zunchos transversales de 0,20 x 0,30 m.

Sobre estas vigas se apoyará un forjado de 20 cm realizado con prelosas de hormigón pretensado tipo PRZ-15+5, estas prelosas tienen una anchura de 1,20 m. y sobre ella se colocan unos bloques de porex de 20 kg/m<sup>3</sup> de densidad y la armadura de los negativos.

Se realizarán en las cuatro fachadas unas losas en vuelo de 20 cm. de espesor como continuación de los forjados a modo de remate, se realizará una viga en el borde del vuelo de 0,60 x 0,15 cm que servirá de remate a la cubierta.

Para conectar con la estructura existente se demolerán, los arranques de los pilares, volviéndolos a hormigonar en toda su altura nuevamente.

## 6.3. ENVOLVENTES

Las fachadas nuevas, que corresponden a la fachada este de la planta baja y todo el cerramiento de la planta primera se realizará mediante un cierre formado por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24 x 11,5 x 8 cm de medio pie de espesor recibido y enfoscado por ambas caras con mortero de cemento tipo M-5, cámara de 40 mm y panel de lana mineral de 40 mm adherido con cemento cola, y trasdosado con tabicon de ladrillo H/D, recibido con mortero de cemento, con guarnecido de yeso negro de 15 mm de espesor.

Por el exterior se realizará un enfoscado con mortero hidrófugo M-10 de 20 mm y un acabado de pintura acrílica estándar mate, con imprimación y acabado con dos manos.

La cubierta del edificio se ejecutará mediante un sistema de cubierta invertida ligera formada por placa de poliestireno extruida rígida y machiembrada de 30 kg/m<sup>3</sup> de densidad y 50 mm de espesor más 10 mm de mortero tipo ROOFMATE-LEG+10, el mortero será de un espesor variable entre 10 y 60 mm, formando una pendiente del 0,50%. Posteriormente se aplicará una poliurea tipo Tecnocoat P-2040+Tecnotop 2C.

La cubierta se rematará en una vandeleta de remate de zinc en la parte superior del peto.

La recogida de agua se realizará en los dos extremos de la cubierta mediante dos bajantes de zinc Ø 100 mm de diámetro, hasta la arqueta existente en el pie de bajante.

Las carpinterías de ventanas y puertas se realizarán en aluminio anodizado con doble acristalamiento tipo Isolar Solarlux, formado por vidrio exterior de control solar solarlux natural de 60/40m de 6 mm de cámara de aire.

Se ejecutarán los suelos de la planta baja en el añadido del porche con la siguiente composición:

- Zahorra artificial de piedra caliza ZA-40 15 cm
- Poliestireno extrusionado de 40 mm
- Film de polietileno de 2 mm
- Solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm
- Mortero de cemento 3 cm.
- Solado de baldosa de gres similar a la existente de 1 cm.

Los suelos de la primera planta se realizarán mediante baldosa de terraza tipo microgramo de 40 x 40 cm incluso la escalera de acceso.

## **6.4. COMPARTIMENTACIÓN**

### **6.4.A. TABIQUES**

La compartimentación de la primera planta se realizará mediante tabique autoportante de carton-yeso de 96 mm de espesor, formado por montantes separados 400 mm de 70 m con aislamiento interior de lana mineral y dos placas de 13 mm de espesor.

Los acabados serán en pintura plástica lisa.

#### **6.4.B. TECHOS**

Los techos serán continuos de cartón-yeso formado por estructura de perfiles, aislamiento y dos placas de pladur de 15 mm.

#### **6.4.C. CARPINTERIA INTERIOR**

La carpintería interior se realizará mediante puertas de madera semimacizas, con cubierta de madera barnizada y marcos de madera idénticos.

#### **6.4.D. BARANDILLA ESCALERA**

Se realizará una barandilla interior en la escalera nueva metálica, con balaustres rectos y pasamanos totalmente acabados en perfiles de acero, galvanizados y pintados.

### **6.5.INSTALACIONES**

#### **6.5.A. ELECTRICIDAD Y TELEFONIA**

Se realizará una ampliación de la instalación eléctrica, para alumbrado y tomas de fuerza.

También se realizará una instalación para alimentación de radiadores eléctricos.

Las luminarias serán de empotrar en el techo falso.

También se ejecutará un alumbrado de emergencia, con las correspondientes luminarias.

Se realizará una línea telefónica, ampliación de la existente, colocando en las distintas dependencias.

#### **6.5.B. OTROS**

No se realizará ninguna instalación de ventilación, climatización, fontanería, evacuación de residuos. Dado que es una obra de reposición de unas dependencias existentes, no se colocará ascensor, ya que estas oficinas son privadas y no tienen consideración de concurrencia pública.

La instalación contra incendios se realizará mediante la colocación de extintores manuales en las distintas dependencias. El edificio existente no dispone de sistemas de detección automática, ni central de alarmas.

## 7. CONTROL DE CALIDAD. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA

Se ha ejecutado un Plan de Control de Calidad, que abarca todas las unidades de obra, que componen el proyecto.

Se ejecutarán controles de manera previa en la aprobación de los materiales mediante ensayos de aceptación en aquellos elementos que no tengan marcado la calidad o siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno.

El Plan de Control de Calidad tiene un presupuesto que se ha incluido como un capítulo independiente en el presupuesto general.

El plazo de ejecución de las obras será de cuatro meses desde el comienzo de la misma.

Se realizará un Plan de Seguridad por parte del Constructor, al comienzo de la obra, en base al contenido en este proyecto. Este plan deberá recoger todas las actividades a desarrollar, así como las medidas necesarias a realizar, para el funcionamiento de la actividad con las medidas de seguridad necesarias a adoptar en cada una de las fases de obra.

Se ha realizado un Estudio de Seguridad y Salud que recoge todas las medidas a realizar, que servirá de base para la realización del Plan de Seguridad y Salud que deberá ser ejecutado por el Constructor y aprobado por la Dirección de Obra.

## 8. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de: CIENTO OCHO MIL CIENTO CATORCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (108.114,96 €)

El presupuesto de ejecución contrata sin IVA de la obra asciende a la cantidad de: CIENTO VEINTIOCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (128.656,80 €)

El presupuesto de ejecución contrata con IVA de las obra asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (155.674,73 €).

## 9. PLAN DE OBRA

Se propone la ejecución de la obra en cuatro meses.

Se prevé que la oficina pueda estar en funcionamiento durante la realización de las obras de forma que en momentos puntuales puede ser preciso la interrupción de la actividad. La secuencia de los trabajos a realizar será la siguiente:

- Desmontaje de las placas de fibrocemento de la cubierta.
- Derribo de la caseta junto a subestación. Gestión de residuos.
- Traslado de mobiliario de enseres y elementos de la zona a derribar.
- Colocación de apeos en la estructura existente y elementos de cierre provisional para la ejecución de la obra en la oficina.
- Corte de la estructura, forjados en planta primera y planta descubierta, para independizar la zona a derribar.
- Demolición de los cierres de las fachadas, tabiquería y mamparas interiores.
- Demolición de los forjados y resto de la estructura de hormigón, muros, pilares y vigas.
- Gestión de residuos.
- Construcción de la estructura de la nueva planta de cubierta (pilares, vigas y forjado) y escalera de acceso.
- Ejecución de la cubierta completa (aislamiento, pendientes e impermeabilización).
- Desmontaje antigua cubierta (telas asfálticas)
- Ejecución de fachadas. Cierres y carpinterías exteriores.
- Ejecución de suelos interiores y compartimentación interior.
- Instalación eléctrica.
- Traslado de mobiliario y enseres a la nueva planta.

## 10. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Documento nº 1: Memoria y Anejos.

Anejo nº 1: Plan de Control de Calidad

Anejo nº 2: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 3: Cálculos de Estructura

Anejo nº 4: Gestión de Residuos

Anejo nº 5: Fotográfico, Estado Actual

Anejo nº 6: Justificación de Precios.

Documento nº 2: Planos

Documento nº 3: Pliego de Condiciones

Documento nº 4: Presupuesto

Mediciones

Cuadro de Precios I

Cuadro de Precios II

Presupuesto

## 11. CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto anteriormente se concluye que es posible la ejecución del proyecto bajo las condiciones y características modificadas, descritas en el objeto del encargo.

Este proyecto forma parte como un anejo del Proyecto desglosado de proyecto de Encauzamiento del Rio Asua.

En

Fdo.:

**ANEJO Nº 1:**  
**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>4</b>
<b>3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>4</b>
3.1. CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES .....	5
3.2. CONDICIONES DEL PROYECTO.....	5
3.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	6
3.3.A. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.....	6
3.3.B. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	6
3.3.C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA .....	6
3.4. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA.....	6
3.5. CERTIFICADO FINAL DE OBRA .....	7
<b>4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.....</b>	<b>8</b>
4.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS .....	8
4.1.A. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN .....	8
4.1.B. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....	9
4.1.C. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....	10
4.1.D. RELACIÓN DE DOCUMENTOS EN LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS. RESUMEN .....	13
4.2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE .....	13
4.2.A. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS .....	14
4.2.B. AISLANTES TÉRMICOS .....	25
4.2.C. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO .....	40
4.2.D. REVESTIMIENTOS .....	52
4.2.E. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS .....	64
4.2.F. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN .....	64
4.2.G. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE .....	64
4.2.H. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS .....	68

4.2.I.	4 KITS DE CONSTRUCCION .....	69
4.2.J.	OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL) .....	69

## 1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 238/1996 de 22 de Octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Programa que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Programa de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Programa de Control.

Finalmente para la expedición del "Certificado Final de Obra" se presentará, en su caso, en el Colegio Oficial correspondiente el "Certificado de Control de Calidad" siendo preceptivo para su visado la aportación del "libro de Control de Calidad". Este Certificado de Control de Calidad será el documento oficial garante del control realizado.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).
- INSTRUCCIÓN FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGON ESTRUCTURAL CON ELEMENTOS PRERFABRICADOS (EFHE).
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-03).
- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).
- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RIPCI).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).
- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.
- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

## 3. CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de “seguridad estructural”, “seguridad en caso de incendio”, “seguridad de utilización”, “higiene, salud y protección del medio ambiente”, “protección contra el ruido” y “ahorro de energía y aislamiento térmico”, establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

### **3.1.CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES**

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

### **3.2.CONDICIONES DEL PROYECTO**

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

### **3.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- b) control de ejecución de la obra
- c) control de la obra terminada

#### **3.3.A. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros.
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) el control mediante ensayos.

#### **3.3.B. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

#### **3.3.C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

### **3.4. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### **3.5.CERTIFICADO FINAL DE OBRA**

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) 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
- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

## 4. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

### 4.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

#### 4.1.A. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

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

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el

proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

#### 7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

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

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

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

#### **4.1.B. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DÍTE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

#### **4.1.C. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

En el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

**4.1.D. RELACIÓN DE DOCUMENTOS EN LA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.  
RESUMEN**

Documentación de identificación y garantía	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</b></li> <li>-<b>Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física</b></li> </ul>		
Documentación de cumplimiento de características técnicas mínimas	Productos con marcado CE <sup>(1)</sup>	Documentación necesaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Etiquetado del marcado CE</b></li> <li>-<b>Declaración CE de conformidad</b> firmada por el fabricante</li> </ul>
		Documentación complementaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Ensayo inicial de tipo</b> emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3</li> <li>-<b>Certificado de control de producción en fábrica</b> emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+</li> <li>-<b>Certificado CE de conformidad</b> emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 o 1+</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Marcas de conformidad a norma</b> (norma nueva de producto)</li> </ul>	
		Productos tradicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Marcas de conformidad a norma</b> (norma antigua)</li> <li>-<b>Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios</b> (antiguo certificado de homologación)</li> </ul>
	Productos sin marcado CE <sup>(2)</sup>	Productos innovadores	Evaluación técnica de la idoneidad mediante:
			<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Documento de Idoneidad técnica DIT</b></li> <li>-<b>Documento de adecuación al uso DAU</b></li> </ul>
Otros documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</b></li> </ul>		

- (1) La documentación de productos con marcado CE no contempla fecha de caducidad.
- (2) La documentación de productos sin relación con marcado CE tienen fecha de concesión y un periodo de validez.

**4.2.RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE**

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (\*), que son los productos para los que se amplía la información. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

#### **4.2.A. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

##### **A.1. ACERO**

- **Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad:4.

a.1.2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

- **Pernos estructurales de alta resistencia para precarga**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+.

- **Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado\***

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de:

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.

- Paneles de mallas electrosoldados fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Soldabilidad y composición química.
  - b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).
  - c. Dimensiones, masa y tolerancia.
  - d. Adherencia y geometría superficial
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Ensayo de doblado
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Medición de la geometría superficial
- e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila

- f. Determinación de la desviación respecto de la masa nominal por metro
- g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

- a. Ensayo de tracción
- b. Determinación de la carga de despegue en las uniones
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

- a. Medición de la geometría superficial
- b. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- c. Determinación de la desviación respecto de la masa nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Medición de la geometría superficial
- c. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- d. Determinación de la desviación respecto de la masa nominal por metro
- e. Análisis químico

Armadura básica electrosoldada en celosía (según anexo B UNE EN 10080:2006)

- a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.
- a.2 Productos prefabricados de hormigón
- a.2.1 Placas alveolares\*

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeo, para uso en forjados y cubiertas, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones:

- Elementos pretensados: canto máximo: 450 mm, anchura máxima: 1200 mm.
- Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armado transversal: 2400 mm.

Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil longitudinal para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Las placas se pueden usar actuando de forma conjunta con una capa de compresión estructural moldeada in situ sobre la pieza, distinguiéndose así dos tipos de forjados:

- Forjado de placa alveolar: que es el forjado hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas.
- Forjado de placa alveolar compuesto: que es el forjado de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.
  - b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
  - c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
  - d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
  - e. Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en dB.
  - f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).
  - g. Condiciones de durabilidad.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados sobre el producto terminado que pueden estar especificados:

Comprobación del modelo de diseño para la resistencia a cortante. Deslizamiento inicial de los cordones. Sección transversal y longitudinal: medidas. Fisuras de agrietamiento, por inspección visual. Recubrimiento de hormigón, medido en bordes. Rugosidad para la resistencia a cortante. Agujeros de drenaje, en los lugares especificado. Resistencia del hormigón, sobre testigos extraídos del producto: resistencia a compresión o resistencia al agrietamiento por tracción. Otros ensayos regulados en la norma europea EN 13369:2004.

#### a.2.2 Pilotes de cimentación\*

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:
- Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
- Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de las juntas para pilotes compuestos por elementos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm<sup>2</sup>)
- b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm<sup>2</sup>)
- c. Propiedades geométricas:
  - c.1. Tolerancias de fabricación (mm)
    - rectitud del eje del fuste del pilote
    - desviación de las secciones transversales
    - desviación angular
    - posición del acero de armado y pretensado (según la clase)
    - recubrimiento de la armadura.
  - c.2. Dimensiones mínimas
    - factor de forma (según la clase)
    - dimensiones del pie agrandado
  - c.3. Juntas del pilote
  - c.4. Zapata del pie
    - desviación del eje central
    - desviación angular
  - d. Resistencia mecánica (por cálculo), (KNm, KN, KN/m)).
  - e. Durabilidad:
    - e.1. Contenido mínimo de cemento
    - e.2. Relación máxima agua/cemento
    - e.3. Contenido máximo de cloruros (%)
    - e.4. Contenido máximo de álcalis
    - e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad
    - e.6. Resistencia mínima del hormigón
    - e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento
    - e.8. Integridad
  - f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia a la compresión axial para algunas excentricidades, resistencia a la tracción axial, esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas, coeficientes de seguridad del material empleados en el cálculo, aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas, aplicable a los casos restantes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón: resistencia a compresión, absorción de agua, densidad seca del hormigón.

Medición de dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos.

Ensayos de carga hasta las condiciones límites de diseño, sobre muestras a escala real para verificar la resistencia mecánica.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

#### a.2.3 Elementos nervados para forjados\*

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen

la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, características superficiales (cuando sea pertinente), condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- f. Condiciones de durabilidad.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

#### a.2.4 Elementos estructurales lineales\*

Elementos prefabricados lineales , tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm<sup>2</sup>.
  - b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm<sup>2</sup>.
  - c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
  - d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
  - e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
  - f. Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

#### - Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

#### a.3 Apoyos estructurales

##### a.3.1 Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### a.3.2 Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### a.3.3 Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot» Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### a.3.4 Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

#### a.3.5 Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y

### a.4 Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

#### a.4.1 Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### a.4.2 Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### a.4.3 Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de

hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### a.4.4 Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### a.4.5 Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### a.4.6 Protección contra la corrosión de armaduras

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

### a.5 Estructuras de madera

#### a.5.1 Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

#### a.5.2 Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.

#### a.5.3 Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005, Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

#### a.5.4 Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

#### a.5.5 Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### a.6 Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **4.2.B. AISLANTES TÉRMICOS**

#### b.1 Productos manufacturados de lana mineral (MW)\*

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego: Euroclase.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).

Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).

Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i.

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.

Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi.

Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.

Coeficiente de absorción del ruido práctico: API.

Coeficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

## b.2 Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)\*

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la

edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno expandido: EPS.

Norma del producto: EN 13163.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia de longitud: Li.

Tolerancia de anchura: Wi.

Tolerancia de rectangularidad: Si.

Tolerancia de Planeidad: Pi.

Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i.

Resistencia a flexión BSi.

Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i.

Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i.

Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.

Fluencia a compresión CC(i,y)x.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Absorción de agua por difusión: WD(V)i.

Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

### b.3 Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)\*

Productos manufacturados de espuma poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también son disponibles con cantos especiales y tratamiento de la superficie (machihembrado, media madera, etc.).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno extruido: XPS.

Norma del producto: EN 13164.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y) $\sigma$ c.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i.

Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i.

Transmisión de vapor de agua.

Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

#### b.4 Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)\*

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m<sup>2</sup>K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR

Norma del producto: EN 13165.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)i

Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.

Planeidad después de mojado por una cara: FWi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Transmisión a largo plazo: MU o Zi.

Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica.

Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas

b.5 Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)\*

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma fenólica: PF.

Norma del producto: EN 13166.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional a -20°C: DS (T-).

Resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRi.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y) $\sigma$ c.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Densidad aparente: DA.

Contenido de células cerradas: CVER

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional bajo temperatura y humedad específicas. Estabilidad dimensional a -20 °C. Resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Densidad aparente. Contenido de células cerradas. Emisión de sustancias peligrosas.

#### b.6 Productos manufacturados de vidrio celular (CG)\*

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del vidrio celular: CG

Norma del producto: EN 13167.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a flexión: BSi.

Resistencia a tracción paralela a las caras: TPi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRI.

Carga puntual: PL(P)i.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)oc.

Coeficiente práctico de absorción acústica: API.

Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

#### b.7 Productos manufacturados de lana de madera (WW)\*

Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C.

Norma del producto: EN 13168.

Tolerancia en longitud: Li.

Tolerancia en anchura: Wi.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia en rectangularidad: Si.

Tolerancia en planeidad: Pi.

Tensión o resistencia a compresión CS (Y)<sub>i</sub>

Resistencia a flexión: BS+.

Contenido en cloruros: Cli.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L).

Carga puntual: PL(2).

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional en condiciones de presión y humedad específicas. Carga puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

#### b.8 Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)\*

Productos manufacturados de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamiento multicapa.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.

Norma del producto: EN 13169.

Resistencia a flexión: BS.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+50).

Tensión o resistencia a compresión CS (10\Y)i.

Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WS.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i.

Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i.

Carga puntual: PL(2)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Resistencia a flexión. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Deformación bajo condiciones específicas de carga y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total. Resistencia a flexión a luz constante. Carga puntual. Fluencia a compresión. Transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

#### b.9 Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)\*

Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con granulado de corcho que se aglomera sin aglutinantes adicionales y que se suministran en forma de planchas sin recubrimientos.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).

- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:
  - Abreviación del corcho expandido: ICB.
  - Norma del producto: EN 13170.
  - Tolerancia en espesor: Ti.
  - Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
  - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
  - Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10).
  - Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
  - Carga puntual: PL(P)i.
  - Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y) $\sigma$ c
  - Absorción de agua a corto plazo: WS.
  - Transmisión de vapor de agua: Zi.
  - Rígidez dinámica: SDi.
  - Compresibilidad: CPI.
  - Coeficiente práctico de absorción acústica: API.
  - Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
  - Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Contenido de humedad. Densidad aparente.

Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de deformación. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rígidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

b.10 Productos manufacturados de fibra de madera (WF)\*

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica ( $m^2K/W$ ).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de identificación del producto.

Abreviación de la fibra de madera: WF.

Norma del producto: EN 13171.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (10\Y)i.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Absorción de agua a largo plazo: WSi.

Transmisión de vapor de agua: Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi.

Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

b.11 Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

b.12 Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

b.13 Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

b.14 Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE Nº 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

b.15 Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

b.16 Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE nº 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **4.2.C. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO**

##### **C.1. CARPINTERÍA**

f.1.1 Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo\*

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

##### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

##### **NIVELES O CLASES / (SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD)**

Productos: Puertas y Portones con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego, humo y en rutas de escape: (1)

- En rutas de escape: (1)
- Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso: (3)
- Para comunicación interna solamente: (4)

Productos: Ventanas (con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego/ humo y en rutas de escape: (4)
- Cualquiera otra: (3)

Productos: Ventanas de tejado. Usos previstos:

- Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego): CUALQUIERA / (3)
- Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego:

A1, A2, B, C / (1)

A1, A2, B, C, D, E / (3)

A1 a E, F / (4)

- Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta: (3)
- Para usos distintos de los especificados anteriormente: (3)

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

- a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
- b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(<=1/150), B/(<=1/200), C/(<=1/300).
- c. Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
- d. Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
- e. Comportamiento al fuego exterior.

- f. Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- g. Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- i. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- k. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- l. Transmitancia térmica. Uw (W/(m<sup>2</sup>K)). (Valor declarado).
- m. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz ( $\zeta_v$ ). (Valor declarado).
- o. Permeab. al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- p. Fuerza de maniobra. 1, 2.
- q. Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
- r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- v. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
- w. Comportamiento entre climas diferentes.
- x. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

- a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).
- b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(<=1/150), B/(<=1/200), C/(<=1/300).
- c. Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- d. Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

- e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- h. Altura y anchura. (Valores declarados).
- i. Capacidad de desbloqueo.
- j. Prestación acústica. Atenuación de sonido  $R_w$  (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- k. Transmitancia térmica.  $UD$  ( $W/(m^2K)$ ). (Valor declarado).
- l. Propiedades de radiación. Factor solar  $g$ . (Valor declarado).
- m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz ( $\zeta_v$ ). (Valor declarado).
- n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa)  $m^3/hm^2$  o  $m^3/hm$ . 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4
- p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
- q. Ventilación. Exponente del flujo de aire ( $n$ ). Características de flujo de aire ( $K$ ). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 100000.
- v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
- w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

- a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- c. Mantenimiento y limpieza.
- d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.
- e. Instrucciones de seguridad de uso.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia a la carga de viento.

- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas UD y ventanas UW.
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).
- Fuerzas de maniobra.
- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).

- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

f.1.2 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

f.1.3 Fachadas ligeras

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

• **Defensas**

f.2.1 Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

f.2.2 Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004. Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

• **Herrajes**

f.3.1 Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### f.3.2 Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### f.3.3 Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### f.3.4 Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### f.3.5 Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### f.3.6 Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### f.3.7 Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### • Vidrio

---

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado ,de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).
- c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.
- d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
- e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).

- f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
- g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm., Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.
- h. Apertura de la malla del armado.
- i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
- j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.
- k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).
- l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
- m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
- n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
- o. Propiedades generales:

T<sub>l</sub> (%). Transmisión luminosa y T<sub>l d</sub> (%). Transmisión luminosa difusa

T<sub>e</sub> (%). Transmisión energética

R<sub>lE</sub>. Reflexión luminosa exterior (%)

R<sub>lI</sub>. Reflexión luminosa interior (%)

R<sub>d</sub>. Reflexión luminosa difusa

ReE. Reflexión energética exterior (%)

ReI. Reflexión energética interior (%)

Ae. Absorción energética (%)

Ae1. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

Ae2. Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

RW. Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

Ctr. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

RA. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60º medido a partir de la vertical  
(Glassgard 60º)

g<sub>L</sub>. Factor solar (adimensional)

UHVER Transmitancia (W/m<sup>2</sup>K)

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta TUV de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

#### 4.2.D. REVESTIMIENTOS

##### D.1. HORMIGÓN

###### g.2.1 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros\*

Tejas y piezas de hormigón (compuesto por una mezcla de cemento, áridos y agua, como materiales básicos pudiendo contener también pigmentos, adiciones y/o aditivos, y producido como consecuencia del endurecimiento de la pasta de cemento) para la ejecución de tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

###### TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

- a. Altura de la onda, en mm.
- b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: Cw / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: Cwc / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: Cwd / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- d. Masa, en kg.

###### TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL

- a. Altura de la onda, en mm.
- b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.

- c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: Cw / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: Cwc / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: Cwd / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- d. Masa, en kg.

**PIEZAS: F-EN 490**

- a. Tipo de pieza: R: de cumbre; VA: limahoya; H: alero; VT: de remate lateral; Texto: otros tipos.
- b. Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: CO: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar las tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. ej. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); NC: no coordinadas.
- c. Dimensiones pertinentes, en mm x mm.
- d. Masa, en kg.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Comportamiento frente al fuego exterior.
- b. Clase de reacción al fuego.
- c. Resistencia mecánica.
- d. Impermeabilidad al agua.
- e. Estabilidad dimensional.
- f. Durabilidad.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

#### g.2.2 Adoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### g.2.3 Baldosas de hormigón\*

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condiciones:

longitud total  $\leq 1,00$  m;

relación longitud total/ espesor  $> 4$ .

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.
- g. Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal  $> 300$  mm,: J; K; L
- h. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua  $\leq 6$  %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq 1,5$  kg/m<sup>2</sup>).
- i. Clase resistente a la flexión: S (valor medio  $\geq 3,5$  Mpa; valor individual  $\geq 2,8$  Mpa); T (valor medio  $\geq 4,0$  Mpa; valor individual  $\geq 3,2$  Mpa); U (valor medio  $\geq 5,0$  Mpa; valor individual  $\geq 4,0$  Mpa).
- j. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella  $\leq 26$  mm; pérdida  $\leq 26000/5000$  mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); H (huella  $\leq 23$  mm; pérdida  $\leq 20000/5000$  mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>); I (huella  $\leq 20$  mm; pérdida  $\leq 18000/5000$  mm<sup>3</sup>/mm<sup>2</sup>)
- k. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio  $\geq 3,0$  kN; valor individual  $\geq 2,4$  kN); 45: 4T (valor medio  $\geq 4,5$  kN; valor individual  $\geq 3,6$  kN); 70: 7T (valor medio  $\geq 7,0$  kN; valor individual  $\geq 5,6$  kN); 110: 11T (valor medio  $\geq 11,0$  kN; valor individual  $\geq 8,8$  kN); 140: 14T (valor medio  $\geq 14,0$  kN; valor individual  $\geq 11,2$  kN); 250: 25T (valor medio  $\geq 25,0$  kN; valor individual  $\geq 20,0$  kN); 300: 30T (valor medio  $\geq 30,0$  kN; valor individual  $\geq 24,0$  kN).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- c. Conductividad térmica.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

#### g.2.4 Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

#### g.2.5 Baldosas de terrazo para uso interior\*

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

##### Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1:Baldosas de terrazo para uso interior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.

- b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 4$  mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 8$  mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- c. Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa  $\leq 1100$  cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq 2,5$  kN); 3: BL III (superficie de la baldosa  $> 1100$  cm<sup>2</sup>, valor individual  $\geq 3,0$  kN).

Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción total de agua, en %.
- b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm<sup>2</sup>.
- c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- d. Resistencia al desgaste por abrasión.
- e. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- f. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- g. Conductividad térmica.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

#### g.2.6 Baldosas de terrazo para uso exterior\*

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

## Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 4$  mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor  $\geq 8$  mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- c. Clase resistente a la flexión: ST (valor medio  $\geq 3,5$  Mpa; valor individual  $\geq 2,8$  Mpa); TT (valor medio  $\geq 4,0$  Mpa; valor individual  $\geq 3,2$  Mpa); UT (valor medio  $\geq 5,0$  Mpa; valor individual  $\geq 4,0$  Mpa).
- d. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio  $\geq 3,0$  kN; valor individual  $\geq 2,4$  kN); 45: 4T (valor medio  $\geq 4,5$  kN; valor individual  $\geq 3,6$  kN); 70: 7T (valor medio  $\geq 7,0$  kN; valor individual  $\geq 5,6$  kN); 110: 11T (valor medio  $\geq 11,0$  kN; valor individual  $\geq 8,8$  kN); 140: 14T (valor medio  $\geq 14,0$  kN; valor individual  $\geq 11,2$  kN); 250: 25T (valor medio  $\geq 25,0$  kN; valor individual  $\geq 20,0$  kN); 300: 30T (valor medio  $\geq 30,0$  kN; valor individual  $\geq 24,0$  kN).
- e. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella  $\leq 26$  mm; pérdida  $\leq 26/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); H (huella  $\leq 23$  mm; pérdida  $\leq 20/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>); I (huella  $\leq 20$  mm; pérdida  $\leq 18/50$  cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>)
- f. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua  $\leq 6$  %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup>; valor individual  $\leq 1,5$  kg/m<sup>2</sup>).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

#### g.2.7 Losas planas para solado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747: 2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### g.2.8 Pastas autonivelantes para suelos

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4

#### g.2.9 Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## D.2. ARCILLA COCIDA

---

#### g.3.1 Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua\*

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte.

Tipos:

- Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transversal simple o múltiple.

- Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.
- Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales.
- Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no contiene ningún dispositivo de encaje.
- Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.
- Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

#### TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL:

- a. Designación, se definen dos clases: mixta o plana.
- b. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- c. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$  o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$  o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).
- d. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

#### TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:

- a. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.

- b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$  o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$  o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).
- c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

**TEJA CURVA:**

- a. Dimensiones nominales (longitud), en mm.
- b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,5 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$  o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,8$ ) ó 2 (factor medio de impermeabilidad  $\leq 0,8 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{día}$  o coeficiente medio de impermeabilidad  $\leq 0,925$ ).
- c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia mecánica.
- b. Comportamiento frente al fuego exterior.
- c. Clase de reacción al fuego.
- d. Emisión de sustancias peligrosas.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

### g.3.2 Adoquines de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

### g.3.3 Adhesivos para baldosas cerámicas\*

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de adhesivo según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales.

Tipos de adhesivos: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas ®.

Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).

- a. Adherencia
- b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
- c. Ataque químico.

- d. Tiempo de conservación.
  - e. Tiempo de reposo o maduración.
  - f. Vida útil.
  - g. Tiempo abierto.
  - h. Capacidad humectante.
  - i. Deslizamiento.
  - j. Tiempo de ajuste.
  - k. Capacidad de adherencia.
  - l. Deformabilidad.
  - m. Deformación transversal.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se almacenaran en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

#### g.3.4 Baldosas cerámicas\*

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de baldosa:

- a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.
- a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).
- a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).

b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.

c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión ( $N/mm^2$ ), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.

d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.

e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada.

Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

#### **4.2.E. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS**

##### **E.1. PRODUCTOS DE SELLADO APLICADOS EN CALIENTE**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **E.2. PRODUCTOS DE SELLADO APLICADOS EN FRÍO**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellando de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

##### **E.3. JUNTAS PREFORMADAS**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **4.2.F. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

##### **F.1. APARATOS INSERTABLES, INCLUIDOS LOS HOGARES ABIERTOS, QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES SÓLIDOS**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

##### **F.2. ESTUFAS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES SÓLIDOS**

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos.

Sistema de evaluación de la conformidad 3.

#### **4.2.G. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**

##### **G.1. TUBOS**

###### **I.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

I.1.2 Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

I.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

I.1.4 Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## G.2. POZOS DE REGISTRO

---

I.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

I.2.2. Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

I.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### G.3. VÁLVULAS

---

I.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

I.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### G.4. CANALES DE DESAGÜE PARA ZONAS DE CIRCULACIÓN UTILIZADAS POR PEATONES Y VEHÍCULOS

---

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### G.5. PEQUEÑAS INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

---

I.6.1. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

I.6.2. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales

o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

## G.6. JUNTAS DE ESTANQUIDAD DE TUBERÍAS EMPLEADAS EN CANALIZACIONES DE AGUA Y EN DRENAJE

---

### I.8.1 Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### I.8.2 Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### I.8.3 Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### I.8.4 Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/ A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## G.7. SEPARADORES DE GRASAS

---

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

---

**4.2.H. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

---

**H.1. INODOROS Y CONJUNTOS DE INODOROS CON SIFÓN INCORPORADO**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

---

**H.2. TUBOS Y RACORES DE ACERO PARA EL TRANSPORTE DE LÍQUIDOS ACUOSOS, INCLUIDO EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:20063. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

---

**H.3. JUNTAS PARA LA CONEXIÓN DE TUBOS DE ACERO Y RACORES PARA EL TRANSPORTE DE LÍQUIDOS ACUOSOS INCLUIDO AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

---

**H.4. TUBOS Y RACORES DE ACERO INOXIDABLE PARA EL TRANSPORTE DE LÍQUIDOS ACUOSOS INCLUYENDO AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

---

**H.5. FREGADEROS DE COCINA**

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

---

**H.6. CUBETAS DE LAVADO COMUNES PARA USOS DOMÉSTICOS**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## H.7. MAMPARAS DE DUCHA

---

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## H.8. COBRE Y ALEACIONES DE COBRE. TUBOS REDONDOS DE COBRE, SIN SOLDADURA, PARA AGUA Y GAS EN APLICACIONES SANITARIAS Y DE CALEFACCIÓN

---

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

### 4.2.I.4 KITS DE CONSTRUCCIÓN

#### I.1. EDIFICIOS PREFABRICADOS

---

##### o.1.1 De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

##### o.1.2 De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

##### o.1.3 De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### 4.2.J. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)

#### J.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

---

##### p.1.1 Cementos comunes\*

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de

producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

#### **TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)**

##### **CEM I. CEMENTO PORTLAND: CEM I**

##### **CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:**

- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S
- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEMII/B-Q
- Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W
- Cemento Portland con esquisto calcinado: CEM II/A-T, CEM II/B-T
- Cemento Portland con caliza, CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL
- Cemento Portland mixto, CEM II/A-M, CEM II/B-M

##### **CEM III. CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C**

##### **CEM IV. CEMENTOS PUZOLÁNICOS: CEM IV/A, CEM IV/A**

##### **CEM V. CEMENTOS COMPUESTOS: CEM V/A**

##### **Condiciones de suministro y recepción**

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de

entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):
  - a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.
  - a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.
- b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):
  - b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)
  - b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)
- c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):
  - c.1. Contenido de cloruros (%)
  - c.2. Contenido de sulfato (% SO<sub>3</sub>)
  - c.3. Composición (%) en masa de componentes principales - Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)
- d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):
  - d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)
  - d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)
- e. Propiedades químicas (para CEM IV):
  - e.1 Puzolanicidad
    - Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanicidad.

#### p.1.2 Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 197-4:2005 Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### p.1.3 Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### p.1.4 Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### p.1.5 Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### p.1.6 Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2006. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

#### p.1.7 Cales para la construcción\*

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que frugan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).
- b. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.
- c. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.
- d. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.
- e. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.
- f. Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.
- g. Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.
- h. Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
- i. Contenido en aire de cales hidráulicas.
- j. Estabilidad de volumen.
- k. Finura.

- I. Penetración.
- m. Durabilidad.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm<sup>3</sup>/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm<sup>3</sup>). Finura (en cal viva). Blancura

#### p.1.8 Aditivos para hormigones\*

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤ 5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Homogeneidad.
- b. Color.

- c. Componente activo.
  - d. Densidad relativa.
  - e. Extracto seco convencional.
  - f. Valor del PH.
  - g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
  - h. Contenido en cloruros totales.
  - i. Contenido en cloruros solubles en agua.
  - j. Contenido en alcalinos.
  - k. Comportamiento a la corrosión.
  - l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo  $\leq 0,2$  mm)
  - m. Resistencia a la compresión a 28 días  $\geq 75\%$  respecto a la del hormigón testigo.
  - n. Contenido en aire del hormigón fresco.  $\geq 2,5\%$  en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón.

Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos.

Determinación de la exudación del hormigón.

Determinación de la absorción capilar del hormigón.

Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones.

Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido.

Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones.

Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros.

Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones.

Determinación de la pérdida de masa a 105º de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en halogenuros totales de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena).

Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para hormigones y morteros.

Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros.

Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos.

Determinación del contenido en aire ocluido en fabricados con aditivos.

Determinación de la pérdida de agua por evaporación en fabricados con aditivos.

#### p.1.9 Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### p.1.10 Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### p.1.11 Morteros para revoco y enlucido\*

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

#### Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de mortero:
  - a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
  - a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L)).
  - a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.
- b. Tiempo de utilización.
- c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
- d. Contenido en aire.
- e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
- f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm<sup>2</sup>) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm<sup>2</sup> declarada por el fabricante. g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm<sup>2</sup>) medida o tabulada.

- h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en [kg/(m<sup>2</sup>.min)]0,5.
- i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.
- j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
- k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
- l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
- m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.
- n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
- o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Durabilidad.

#### p.1.12 Morteros para albañilería\*

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

- Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
- Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
- Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

- c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

- e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

- f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm<sup>2</sup>) o categorías.

- g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm<sup>2</sup>) medida o tabulada.

- h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en [kg/(m<sup>2</sup>.min)]0,5.

- i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente  $\mu$  de difusión de vapor de agua.

- j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

- k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
- l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
- m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
- n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
- o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).
- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Durabilidad.

#### p.1.13 Áridos para hormigón\*

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

- a. Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.
- b. Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.
- c. Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).
- d. Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.
- e. En caso de que el árido sea lavado: L.
- f. Densidad de las partículas, en Mg/m<sup>3</sup>.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

- a. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.
- b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-silice.
- c. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

- a. Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.

- b. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-sílice.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

#### p.1.14 Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

#### p.1.15 Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### p.1.16 Áridos para morteros\*

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
- b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
- c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
- d. Cifra que indica, en Mg/m<sup>3</sup>, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

- a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice).
  - b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

p.1.17 Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

p.1.18 Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

p.1.19 Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

p.1.20 Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en

cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### p.1.21 Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

#### p.1.22 Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

### **J.2. YESOS Y DERIVADOS**

---

#### p.2.1 Placas de yeso laminado\*

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

- a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.
- b. Espesor nominal, en mm.
- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

#### p.2.2 Paneles de yeso\*

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m<sup>2</sup>, dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
  - a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
  - b. Tipo de panel: macizo, perforado.
  - c. Clase de densidad: alta densidad ( $1100 \leq d < 1500$  kg/m<sup>3</sup>), densidad media ( $800 \leq d < 1100$  kg/m<sup>3</sup>), baja densidad ( $600 \leq d < 800$  kg/m<sup>3</sup>).
  - d. Masa nominal, en kg/m<sup>2</sup>.

- e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
- f. Categoría del pH: normal ( $6,5 \leq \text{pH} < 10,5$ ), bajo ( $4,5 \leq \text{pH} < 6,5$ ).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

#### p.2.3 Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### p.2.4 Yeso y productos a base de yeso para la construcción\*

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

#### Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción.

Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.

- Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.

- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

- b. Tiempo de principio de fraguado.

- c. Resistencia a compresión, en N/mm<sup>2</sup>.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
- b. Resistencia al fuego.
- c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.
- d. Resistencia térmica, en m<sup>2</sup> K/W.
- e. Sustancias peligrosas.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.
- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.
- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de CaSO<sub>4</sub>. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.
- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

#### p.2.5 Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### p.2.6 Material de juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### p.2.7 Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### p.2.8 Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### p.2.9 Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### p.2.10 Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especif. y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### J.3. FIBROCEMENTO

---

#### p.3.1 Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### p.3.2 Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### p.3.3 Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

### J.4. MADERA

---

#### p.4.1 Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### p.4.2 Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras pensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

**J.5. VARIOS**

---

**p.5.1 Escaleras prefabricadas (Kits)**

Guía DITE Nº 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## FICHAS

## OBRA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y  
CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON

## Identificación de Hormigones

Tipo	Tipificación s/EHE	Zona de empleo	Nivel de garantía	Modalidad de control	Amasadas por Lote
Armado	HA35/B/20/Ila	CIMENTACION	Distintivo s/ apartado 6 anexo 19 o sin distintivo	Estadístico	1
Armado	HA35/B/20/Ila	PILARES	Distintivo s/ apartado 6 anexo 19 o sin distintivo	Estadístico	1
Armado	HA35/B/20/Ila	VIGAS	Distintivo s/ apartado 6 anexo 19 o sin distintivo	Estadístico	1
Armado	HA35/B/20/Ila	LOSA	Distintivo s/ apartado 6 anexo 19 o sin distintivo	Estadístico	1

(1) Art. 86. 5. 4. 2. (2) Art. 86. 5. 5. (3) Atr. 86. 5. 6.

## Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control (art. 86. 5. 4. 1)

Límite superior (*)	Tipo de elementos estructurales		
	Elementos a compresión ( Pilares, pilas, muros portantes, pilotes)	Elementos a flexión (Vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención)	Macizos (zapatas, encepados, estribos de puente, bloques)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m2	1000 m2	-
Número de plantas	2	2	-

(\*) Distintivo de calidad s/ apartado 5.1 del Anejo 19: Valores de la tabla x 5 (max. 6 semanas)

Distintivo de calidad transitorio hasta 31/12/2010 s/ apartado 6 del Anejo 19: Valores de la tabla x 2

## Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-HORMIGON (EHE 08)	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE-EN 12390-3:2003	SE + EHE - 2008	Art. 86.5.EHE-2008	
2	Ensayo de consistencia (cono de abrams)	UNE-EN 12350-2:2006	SE + EHE - 2008	Art. 86.5.EHE-2008	
3	Ensayo de consistencia (escurreimiento)	UNE 83361:2007	SE + EHE-2008	Art. 86.5.EHE-2008	

## Control de Recepción (ensayos y pruebas)

Tipo	Unidad de Obra	Volumen (m3)	Tiempo (semanas)	Superficie (m2)	Nº Plantas/ Dias Hormigonado /Amasadas	Nº Lotes	Nº Ensayos		
							1	2	3
Armado	CIMENTACION	0	0	0	0	0			
Armado	PILARES	2,3	2	100	1	1	1	1	
Armado	VIGAS	15	2	100	1	1	1	1	
Armado	LOSA	8,1	1	100	1	1	1	1	
TOTAL ENSAYOS A REALIZAR							3	3	

## Documentación:

Se adjunta listado de Documentación al final del informe

## Observaciones:

En el caso de hormigón elaborado en obra el control de recepción de los materiales componentes del hormigón se programará y efectuará conforme a lo establecido en la EHE-2008

PCC

**ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN****ACERO ELABORAR EN OBRA  
ARMADURAS PASIVAS <300t  
(EHE 08)****OBRA****PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON****Identificación del Producto**

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300t	B500 S	LOSA
ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300t	B500 S	VIGAS

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
B500 S	ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300t	LOSA	No	Si	Si	Si
B500 S	ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300t	VIGAS	No	Si	Si	Si

**Relación de Ensayos / Pruebas**

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sección equivalente y desviación masa	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	2/40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2)	
2	Geometría del corrugado	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	2/40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2)	
3	Doblado-Desdoblado(doblado simple alternativo)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	2/40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2)	
4	Ensayo de tracción	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	1/40t (<300t) (3)	
5	Alargamiento de rotura	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	1/40t (<300t) (3)	
6	Alargamiento bajo carga máxima	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	1/40t (<300t) (3)	
7	Ensayos de contraste de la colada de características químicas (4)	s/ procedimiento laboratorio	EHE-2008 art. 87	1/4 lotes Min. 5 ensayos	

\* Solo para piezas colaborantes

\*\* Si no dispone de garantía documental

(1) Aceros sin distintivo de calidad o marcado CE

(2) Series: Fina Ø &lt;= mm. Media Ø de 12 a 20 mm. Gruesa Ø &gt;= mm

(3) Por Ø y fabricante

(4) Opción alternativa en suministros &gt;=300t s/art. 87. EHE (con certificado de trazabilidad)

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos						
				1	2	3	4	5	6	7
B500 S	LOSA	8,1	1	1	1	1	1	1	1	0
B500 S	VIGAS	16,5	1	1	1	1	1	1	1	0
<b>TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS</b>				2	2	2	2	2	2	0

**Documentación:**

Se adjunta listado de Documentación al final del informe

**Observaciones:**

Comprobación instalaciones de ferralla (obligatorio para instalación en obra)

- Se podrá dar la conformidad al suministro del acero con distintivo de calidad reconocido, conforme Anejo 19 EHE-08, tras el control documental que establece el art. 88.5.2.(ver art. 87), sin ensayos de comprobación.

PCC

**ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN****ARMADURA ELABORADA Y FERRALLA ARMADA (EHE 08)**

OBRA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON

**Identificación del Producto**

TPO DE ACERO	TIPO SOLDADURA	TIPO BARRA
FERRALLA ARMADA / B 500S / PILARES	Sin Soldadura	Barras Rectas

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

Producto	Mar.CE	Dis.Cal.Ferralla	Control	Dis.Cal.Acero
B 500S / PILARES	No	Si	Si	

**Relación de Ensayos / Pruebas**

Ref	Ensayos de Control		Norma		DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1M	Ensayo de tracción		UNE -EN ISO 15630-1:2003		SE + EHE-2008		
2M	Alargamiento de rotura		UNE -EN ISO 15630-1:2003		SE + EHE-2008		
3M	Alargamiento bajo carga máxima		UNE -EN ISO 15630-1:2003		SE + EHE-2008		
4M	Doblado simple (ó Doblado - Desdoblado)		UNE -EN ISO 15630-1:2003		SE + EHE-2008		
5A	Geometría del corrugado		UNE -EN ISO 15630-1:2003		SE + EHE-2008		
6A	Altura de corruga (acero certificado según anexo C de la UNE-EN 10080)		UNE -EN ISO 15630-1:2003		SE + EHE-2008		
7G	Geometría de la armadura elaborada		S/ EHE-2008 Art. 85.5.3.3		SE + EHE-2008		
8G	Geometría de la ferralla armada		S/ EHE-2008 Art. 85.5.3.3		SE + EHE-2008		

**Frecuencia de los ensayos**

Ref. ensayo	Frecuencias prescriptivas								Frecuencia Facultativa	
	Sin soldadura Sin enderezado		Sin soldadura Con enderezado		Con soldadura Sin enderezado		Con soldadura Con enderezado			
	Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		Distintivo de calidad			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1-M	-	-	1/lote de 1 Ø de cada serie (1)	2/lote de 1 Ø de cada serie (1)	-	-	1/lote de 1 Ø de cada serie	2/lote de 1 Ø de cada serie		
2-M	-	-			1/lote de los Ø menores	2/lote de los Ø menores	+ 2/lote de los Ø menores	+ 4/lote de los Ø menores		
3-M	-	-								
4-M	-	-	-	-	1/lote de Ø mayor	2/lote de Ø mayores	2/lote de Ø mayores	4/lote de Ø mayores		
5-A	-	-	2/lotes de cada Ø	2/lotes de cada Ø	-	-	2/lotes de cada Ø	2/lotes de cada Ø		
6-A	-	-	2/lotes de cada Ø	2/lotes de cada Ø	-	-	2/lotes de cada Ø	2/lotes de cada Ø		
7-G	Comprobación en 15 ud. de diferentes formas y tipo por cada lote de 30t									
8-G										

(1) Series: Fina Ø jA10 mm. Media Ø de 12 a 20 mm. Gruesa Ø jA25 mm

(2) Solo se realizaría la altura de la corruga (quedando exento del ensayo 5-A) si posee certificado de adherencia s/Anejo C de UNE EN 10080

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos							
				1 M	2 M	3 M	4 M	5A	6A	7 G	8 G
B 500S	PILARES	5	1								
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				1	1	1		1	1		

**Documentación:**

Se adjunta listado de Documentación al final del informe

**Observaciones:**

Comprobación instalaciones de ferralla (obligatorio para instalación en obra)

PCC

FABRICAS

LADRILLOS CERÁMICOS Y  
SÍLICO-CALCÁREOS

OBRA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y  
CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON**Identificación del Producto**

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
LADRILLOS CERÁMICOS		ALBAÑILERIA /

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
	LADRILLOS CERÁMICOS	ALBAÑILERIA	Si		Si	Si

**Relación de Ensayos / Pruebas**

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Densidad aparente (Cerámico)	UNE EN 772-13:2001			1 / 1.000 m2
2	Densidad seca (Sílico-calcáreo)	UNE EN 772-13:2001			1 / 1.000 m2
3	Características dimensionales	UNE EN 772-16:2000			1 / 1.000 m2
4	Absorción de agua (Cerámico)	UNE 67027:1984	DB-HS-1		1 / 1.000 m2
5	Absorción de agua (Sílico-calcáreo)	UNE EN 772-2:2005			1 / 1.000 m2
6	Succión de agua (Cerámico)	UNE EN 772-11:2001	DB-HS-1		1 / 1.000 m2
7	Eflorescencias (Cerámico)	UNE 67029:1995 EX			1 / 1.000 m2
8	Heladididad	UNE EN 772-18:2000			1 / 1.000 m2
9	Resistencia a compresión	UNE EN 772-1:2002	DB-SE-F		1 / 1.000 m2
10	Expansión por humedad (Cerámico)	UNE EN 772-19:2001	DB-SE-F		1 / 1.000 m2

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	FACHADA	121	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS			1	1	1	1	1	1	1	1	1	

## Documentación:

Se adjunta listado de Documentación al final del informe

## Observaciones:

PCC

FABRICAS

MORTEROS

OBRA	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON
------	--

**Identificación del Producto**

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
MORTEROS		RASEOS /

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
	MORTEROS	RASEOS	Si		Si	Si

**Relación de Ensayos / Pruebas**

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE EN 1015-11:2000	DB-SE-F		1/1.000 m2
2	Consistencia en mesa de sacudidas	UNE 83258:2005 ó UNE 83811:1992 Ex			1/1.000 m2
3	Absorción de agua por capilaridad (1)	UNE EN 1015-18:2003			1/1.000 m2
4	Densidad aparente (1)	UNE EN 1015-10:2000			1/1.000 m2
5	Adherencia al soporte	UNE EN 1015-12:2000			1/1.000 m2

(1) Ensayos para monocapas e hidrófugos

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos				
				1	2	3	4	5
	RASEOS	121	1	1	1	1	1	1
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				1	1	1	1	1

## Documentación:

Se adjunta listado de Documentación al final del informe

## Observaciones:

PCC

SALUBRIDAD

FACHADAS Y CUBIERTAS

OBRA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON

**Identificación del Producto**

SISTEMA	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
CUBIERTAS		CUBIERTA /

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

Tipo	Sistema	Homolog./Certif.	Ensayo/Pruebas
	CUBIERTAS	No	Si

**Relación de Ensayos / Pruebas**

Ref	Pruebas de Sevicio- FACHADAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas	UNE EN 13051:2001* o UNE 85247EX:2004 **	DB-HS-1		1/1.000 m2
Ref	Pruebas de Sevicio - CUBIERTAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
2	Prueba de Estanqueidad al agua en cubiertas	NBE QB-90 o NET-Q	DB-HS-1		1/1.000 m2

\* Para fachadas ligeras (muros cortina)

\*\* Para fachadas con ventana (zona de ventana)

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

Tipo	FACHADAS	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos
<b>TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS</b>				

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

Tipo	CUBIERTAS	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos
	CUBIERTA	131	1	1
<b>TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS</b>				

**Documentación:**

Se adjunta listado de Documentación al final del informe

**Observaciones:**

PCC

CARPINTERIAS

VENTANAS

**OBRA** PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON
**Identificación del Producto**

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
VENTANAS		VENTANAS /

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
	VENTANAS	VENTANAS	Si		Si	Si

**Relación de Ensayos / Pruebas**

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Permeabilidad al aire	UNE-EN 1026:2000	DB-HE		1/200 *
2	Estanqueidad al agua	UNE-EN 1027:2000			1/200 *
3	Resistencia mecánica al viento	UNE-EN 12211:2000			1/200 *
4	Transmitancia térmica **	UNE-EN 12567:2002	DB-HE		1/Tipo
5	Aislamiento a ruido aéreo ***	UNE-EN ISO 140-3:1995	DB-HR		1/Tipo
6	Espesor de lacado / anodizado	UNE-EN ISO 2808:2000 / UNE-EN ISO 2360:1996			1/Tipo

\* Se elegirá el tipo más desfavorable en función de su tamaño, tipología y zona de exposición correspondiendo normalmente a zonas de dormitorio o estar

\*\* Si no existe ensayo previo o documento justificativo por cálculo s/ UNE-EN ISO 10077

\*\*\* Si no existe ensayo previo

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
	VENTANAS	19	1	1	1	1	1	1	1
	TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS			1	1	1	1	1	1

## Documentación:

Se adjunta listado de Documentación al final del informe

## Observaciones:

PCC	SEG. DE UTILIZACIÓN	INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
OBRA	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON	

#### Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
ILUMINACIÓN EXTERIOR		ALUMBRADO EXTERIOR /
ILUMINACIÓN INTERIOR		ALUMBRADO INTERIOR /
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA		ILUMINACION EMERGENCIA /

#### Niveles de Control

Tipo	Instalación	Homolog./Certif.	Ensayo/Pruebas
	ILUMINACIÓN EXTERIOR		
	ILUMINACIÓN INTERIOR	No	Si
	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	No	Si

#### Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de nivel de iluminación	UNE 20460-6-61:03	DB-SU-4		1/ Instalación
2	Prueba de nivel de uniformidad	UNE 20460-6-61:03	DB-SU-4		1/ Instalación
3	Resistencia de puesta a tierra	UNE 20460-6-61:03	REBT		1/ Instalación
4	Pruebas finales de funcionamiento (Iluminación Gral.)	UNE 20460-6-61:03	REBT	TOTAL	
5	Pruebas finales de funcionamiento (Emergencia)	UNE 20062:1993 UNE 23035-4:2003	DB-SU-4 DB-SI-3.7	TOTAL	
6	Medida de intensidad luminosa	UNE 20460-6-61:03	DB-SU-4		1/ Instalación

#### Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
	ALUMBRADO EXTERIOR								
	ALUMBRADO INTERIOR	1	1	1	1	1	1	1	1
	ILUMINACION EMERGENCIA	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				2	2	2	2	2	2

#### Documentación:

Se adjunta listado de Documentación al final del informe

#### Observaciones:

PCC

REVESTIMIENTOS

PINTURAS Y BARNICES

OBRA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON

**Identificación del Producto**

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
PINTURAS Y BARNICES		PINTURA /

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
	PINTURAS Y BARNICES	PINTURA	No		Si	Si

**Relación de Ensayos / Pruebas**

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sólidos a 105 °C	UNE-EN ISO 3251:03			1/ tipo
2	Cenizas a 450 °C	UNE-EN ISO 3251:03			1/ tipo
3	Contenido en pigmentos	UNE-EN ISO 14680-1:07			1/ tipo
4	Resistencia al frote húmedo (p. plástica)	UNE-EN ISO 11998:02			1/ tipo
5	Velocidad de transmisión del vapor de agua	UNE-EN ISO 7783-2:99			1/ tipo
6	Adherencia de película (pull-off)	UNE-EN ISO 4624:03			3/ tipo
7	Adherencia al soporte (corte por enrejado)	UNE-EN ISO 2409:96			3/ tipo
8	Espesor de película (no destructivo)	UNE-EN ISO 2808:00			3/ tipo
9	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/ tipo

\* Pinturas de señalización y pavimentos tratados con pinturas

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
	FACHADA	121	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	INTERIORES	151	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				2	2	2	2	2	2	2	2	2

## Documentación:

Se adjunta listado de Documentación al final del informe

## Observaciones:

## **LISTADO DE DOCUMENTACIÓN**

## **CIMENTACIÓN**

### **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

#### **HORMIGÓN (EHE 08)**

##### **HORMIGÓN (EHE 08)**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
- ..... Certificado del hormigón suministrado s/ EHE art. 86, 6
- ..... Inscripción de la instalación en el registro industrial
- ..... Documentación de calidad de materiales componentes para hormigón sin distintivo

#### **ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300t (EHE 08)**

##### **ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300t**

###### **LOSA**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
- ..... Control de producción s/ art. 69.2.4 EHE-08 (Facultativo. Ver art. 88.4.2)
- ..... Certificado del suministro s/ EHE art.88.6

#### **FERRALLA ARMADA**

###### **PILARES**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para

## **FABRICAS**

### **LADRILLOS CERÁMICOS**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

#### **MORTEROS**

##### **MORTEROS**

###### **RASEOS**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

## **SALUBRIDAD**

### **FACHADAS Y CUBIERTAS**

#### **CUBIERTAS**

- ..... Documento de Idoneidad técnica DIT
- ..... Documento de adecuación al uso DAU
- ..... Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio

## **CARPINTERIAS**

### **VENTANAS**

#### **VENTANAS**

##### **VENTANAS**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

## **SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN**

### **RED DE SANEAMIENTO**

#### **RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES**

- ..... Documentación de Calidad de Materiales Componentes
- ..... Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
- ..... Homologación de la empresa instaladora

## **SEG. DE UTILIZACIÓN**

### **INSTALACIÓN ILUMINACIÓN**

#### **ILUMINACIÓN INTERIOR**

- ..... Documentación de Calidad de Materiales Componentes
- ..... Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
- ..... Homologación de la empresa instaladora

## **SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

### **DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN**

#### **Control del humo de incendio.**

#### **Sistema de extinción por polvo**

##### **POLVO**

S.E.C. 1 o 1+

- ..... Certificado CE de conformidad de producto emitido por un Organismo Notificado para un
- ..... Homologación de la empresa instaladora

#### **Extintores portátiles de incendios**

##### **EXTINTORES PORTATILES**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Acreditación de autorización de instaladores

### **PUERTAS**

#### **Puerta de vestíbulo**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

## **REVESTIMIENTOS**

### **PINTURAS Y BARNICES**

#### **PINTURAS Y BARNICES**

##### **PINTURA**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

Getxo , junio de 2015

Kepa Arrieta  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**OBRA** PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA NUEVA DE OFICINAS DE NACON

## Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
	POLIUREA TECNOCOAT P-2049 2MM

## **Exigencia Documental de Control de Recepción**

Tipo	Producto	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
	POLIUREA TECNOCOAT P-2049 2MM	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <u>DITE</u> <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Exento
		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si _____ <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Exento
		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si _____ <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Exento

## **Relación de Ensayos / Pruebas**

Ref.	Ensayos Control-Láminas Bituminosas	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Dimensiones y masa por unidad de área	UNE EN 1849-1:2000			1/1.000 m <sup>2</sup>
2	Resistencia al calor y pérdida por calentamiento	UNE 104-281/6-3:1990			1/1.000 m <sup>2</sup>
3	Plegabilidad a diferentes temperaturas	UNE 104-281/6-4:1985	DB-HS-1		1/1.000 m <sup>2</sup>
4	Punzonamiento estático	UNE EN 12730:2001	DB-HS-1		1/1.000 m <sup>2</sup>
5	Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura	UNE EN 12311-1:2000	DB-HS-1		1/1.000 m <sup>2</sup>
6	Estabilidad dimensional	UNE 104-281/6-7:1985	DB-HS-1		1/1.000 m <sup>2</sup>
7	Composición cuantitativa	UNE 104-281/6-8:1985			1/1.000 m <sup>2</sup>
8	Envejecimiento artificial acelerado	UNE 104-281/6-16:1986	DB-HS-1		1/1.000 m <sup>2</sup>
Ref.	Ensayos Control-Láminas plásticas y de caucho	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
9	Plegabilidad a baja temperatura	UNE EN 495-5:2001	DB-HS-1		1/1.000 m <sup>2</sup>
10	Estabilidad dimensional	UNE EN 1107-2:2001	DB-HS-1		1/1.000 m <sup>2</sup>
11	Exposición a productos químicos	UNE EN 1847:2001			1/1.000 m <sup>2</sup>
12	Espesor y masa por unidad de superficie	UNE EN 1849-2:2001			1/1.000 m <sup>2</sup>
13	Propiedades a la tracción	UNE EN 12311-2:2001	DB-HS-1		1/1.000 m <sup>2</sup>
14	Resistencia al impacto	UNE EN 12691:2006			1/1.000 m <sup>2</sup>
15	Resistencia a una carga estática	UNE EN 12730:2001	DB-HS-1		1/1.000 m <sup>2</sup>

## Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	POLIUREA TECNOCOAT P- 2049 2MM	162	1										1	1	1	1	1
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS													1	1	1	1	1

## Documentación:

#### **Observaciones:**

## PRESUPUESTO

Obra: NACON. SONDIKA

---

01 CONTROL DE CALIDAD

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	~PCC21711 59	1,00 Ud	PRUEBAS FINALES DE FUNCIONAMIENTO (ILUMINACIÓN GRAL.) - ILUMINACIÓN INTERIOR - UNE 20460-6-61:03.	204,73	204,73
2	~PCC21121 32	1,00 Ud	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD AL AGUA EN FACHADAS - FACHADAS - UNE EN 13051:2001* UNE 85247EX:2004 **.	1.138,69	1.138,69
3	~PCC20824 31	1,00 Ud	ALTURA DE CORRUGA (ACERO CERTIFICADO SEGÚN ANEJO C DE LA UNE-EN 10080) - ARMADURA ELABORADA - UNE -EN ISO 15630-1:2003.	5,51	5,51
4	~PCC20454 16	1,00 Ud	ALARGAMIENTO BAJO CARGA MÁXIMA - ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300T - UNE -EN ISO 15630-1:2003.	10,73	10,73
5	~PCC20434 14	1,00 Ud	ENSAYO DE TRACCIÓN - ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300T - UNE -EN ISO 15630-1:2003.	22,44	22,44
6	~PCC20444 15	1,00 Ud	ALARGAMIENTO DE ROTURA - ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300T - UNE -EN ISO 15630-1:2003.	23,13	23,13
7	~PCC20734 12	1,00 Ud	GEOMETRÍA DEL CORRUGADO - ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300T - UNE -EN ISO 15630-1:2003.	37,64	37,64
8	~PCC21039 3	1,00 Ud	ADHERENCIA AL SOPORTE - MORTEROS - UNE EN 1015-12:2000.	74,08	74,08
9	~PCC21019 1	1,00 Ud	ABSORCIÓN DE AGUA POR CAPILARIDAD (1) - MORTEROS - UNE EN 1015-18:2003.	84,69	84,69
10	~PCC20404 11	1,00 Ud	SECCIÓN EQUIVALENTE Y DESVIACIÓN MASA - ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300T - UNE -EN ISO 15630-1:2003.	10,73	10,73
11	~PCC20414 12	1,00 Ud	GEOMETRÍA DEL CORRUGADO - ACERO ELABORAR EN OBRA ARMADURAS PASIVAS <300T - UNE -EN ISO 15630-1:2003.	37,64	37,64
12	~PCC21131 33	1,00 Ud	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD AL AGUA EN CUBIERTAS - CUBIERTAS - NBE QB-90 O NET-Q.	931,78	931,78

Obra: NACON. SONDIKA

---

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
13	~PCC338	2,00	Ud ENSAYO DE CONSISTENCIA (CONO DE ABRAMS) - HORMIGON (EHE 08) - UNE-EN 12350-2:2006.	24,17	48,34
14	~PCC300	2,00	Ud RESISTENCIA A COMPRESIÓN - HORMIGON (EHE 08) - UNE-EN 12390-3:2003.	86,08	172,16
15	E29KL010	1,00	ud ENSAYO NORMAL DE LADRILLOS PARA COLOCACIÓN A CARA VISTA, CON LA DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN DE AGUA, S/UNE 67027, LA SUCCIÓN DE AGUA S/UNE-EN 772-11, LAS EFLORESCENCIAS, S/UNE 67029, LA HELADICIDAD, S/UNE 67028, LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN, S/UNE-EN 772 Y LA DETERMINACIÓN DE LA MASA, S/UNE-EN 771-1.	322,00	322,00
16	E29KL042	1,00	ud ENSAYO PARA DETERMINACIÓN, S/UNE 67027, DEL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE AGUA DE LADRILLOS CERÁMICOS.	32,00	32,00
17	E29KL065	1,00	ud ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN, S/UNE-EN 772-1, DE LADRILLOS CERÁMICOS.	79,00	79,00
<hr/>				Total € Cap.	3.235,29

**RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)**

Nº Capítulo	Descripción	Importe
01	CONTROL DE CALIDAD	3.235,29
		<b>3.235,29</b>

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA**

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	3.235,29
13,00 % GASTOS GENERALES	420,59
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	194,12
0,00 % CONTROL DE CALIDAD	0,00
SEGURIDAD Y SALUD	0,00
SUMA	3.850,00
16,00 % IVA	616,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>4.466,00</b>

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de:

**Cuatro mil cuatrocientos sesenta y seis euros.**

**ANEJO Nº 2:**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE

<b>1. MEMORIA INFORMATIVA.....</b>	<b>5</b>
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	5
1.1.A. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	5
1.1.B. NOMBRE Y TIPO DE OBRA .....	5
1.1.C. SITUACIÓN DE LA OBRA.....	5
1.1.D. PROMOTOR DEL PROYECTO .....	5
1.1.E. IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN.....	6
1.1.F. IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
1.1.G. DATOS ECONÓMICOS .....	6
1.1.H. DURACIÓN PREVISTA DE LOS TRABAJOS EN LA OBRA.....	6
1.1.I. 1 NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES EN LA OBRA .....	6
1.1.J. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO .....	6
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	6
1.2.A. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE VA A DESARROLLAR LA OBRA.....	6
1.2.B. MODIFICACIONES DEL ENTORNO ADAPTADO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	8
1.2.C. DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA Y DE LOS MATERIALES .....	9
1.2.D. EQUIPOS TÉCNICOS.....	10
1.2.E. MEDIOS AUXILIARES .....	10
1.3. ACCIONES PREVENTIVAS .....	11
1.3.A. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN.....	11
1.3.B. RIESGOS LABORABLES QUE PUEDAN SER EVITADOS Y LAS MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA ELLO .....	11
1.3.C. RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES Y LAS MEDIDAS TÉCNICAS TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR DICHOS RIESGOS.....	11
1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES .....	12
1.4.A. DESCRIPCIÓN DE LOS LOCALES SANITARIOS Y COMUNES EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.....	12
1.4.B. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA .....	12
1.4.C. PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN OBRA.....	17
1.5. PROCESO CONSTRUCTIVO .....	20
1.5.A. EXCAVACIONES.....	20
1.5.B. CIMENTACIONES.....	22
1.5.C. CIERRES INTERIORES Y EXTERIORES .....	23

1.5.D.	CUBIERTA INCLINADA .....	25
1.5.E.	INSTALACIONES .....	27
1.5.F.	CARPINTERÍA INTERIOR .....	30
1.5.G.	ACABADOS .....	32
1.5.H.	ZANJAS Y POZOS EN LINEAS DE URBABIZACIÓN Y ACOMETIDAS.....	33
1.6.	MAQUINARIA .....	35
1.6.A.	SIERRA CIRCULAR .....	35
1.6.B.	CORTADOR DE MATERIAL CERÁMICO.....	37
1.6.C.	VIBRADOR .....	38
1.6.D.	TOLVA PARA DESESOMBRO.....	39
1.6.E.	ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.....	40
1.6.F.	ESCALERAS DE MANO .....	40
<b>2.</b>	<b>ESTUDIO DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS DE REPARACIÓN, ENTRETENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>42</b>
2.1.	OBJETO.....	42
2.2.	ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	42
<b>3.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>43</b>
3.1.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	43
3.2.	OBLIGACIONES DE PARTES IMPLICADAS.....	44
3.2.A.	PROPIEDAD.....	44
3.2.B.	EMPRESA CONSTRUCTORA.....	45
3.2.C.	DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	46
3.3.	ORGANIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA.....	46
3.3.A.	ORGANIGRAMA.....	46
3.3.B.	SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE.....	46
3.3.C.	SERVICIO MÉDICO .....	47
3.3.D.	COMITÉ DE SEGURIDAD DE HIGIENE.....	47
3.3.E.	VIGILANTE DE SEGURIDAD.....	47
3.3.F.	ÍNDICES DE CONTROL DE ACCIDENTES.- .....	47
3.3.G.	PARTES.....	48
3.3.H.	NOMBRAMIENTOS.....	49
3.3.I.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	49
3.3.J.	CONTROL DE ENTREGA DE PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	49
3.4.	FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	49

3.5. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA .....	50
3.5.A. BOTIQUÍN.....	50
3.5.B. VESTUARIOS.....	50
3.5.C. RETRETES.....	50
3.5.D. LAVABOS .....	50
3.5.E. DUCHAS.....	50
3.5.F. COMEDORES .....	51
3.5.G. ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	51
3.6. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES .....	51
3.6.A. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	51
3.6.B. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	53
3.7. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA .....	53
3.7.A. VALLAS .....	53
3.7.B. BARANDILLAS .....	53
3.7.C. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO .....	54
3.7.D. INSTALACIÓN, CAMBIO Y RETIRADA.....	55
3.7.E. REVISIONES Y MANTENIMIENTO .....	55
3.8. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL.....	55
3.9. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO .....	55
3.9.A. MÁQUINAS EN GENERAL .....	56
3.9.B. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN .....	57
3.10. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS .....	59
3.11. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO .....	60
3.11.A. PREVISIONES EN LOS MEDIOS AUXILIARES.....	60
3.11.B. ANDAMIOS EN GENERAL .....	60
3.11.C. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA .....	60
3.11.D. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA .....	60
3.12. PREVENCIONES A RIESGOS HIGIÉNICOS.....	61

3.12.A. RUIDO .....	61
3.12.B. POLVO.....	61
3.12.C. ILUMINACIÓN .....	61
3.13. NORMAS PARA CERTIFICACIONES DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD.....	62

## 1. MEMORIA INFORMATIVA

### 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

#### 1.1.A. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Definir un nivel de seguridad para el proceso constructivo elegido que permita, mediante la correcta actuación de los intervinientes en la obra, salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores.

Según el Decreto actual el promotor está obligado a realizar un Estudio de Seguridad y Salud si se cumple una de las cuatro premisas siguientes:

- Si el presupuesto de ejecución por contrata es igual o mayor a 450.760 euros
- Si la duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores
- O si el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es superior a 500.

En nuestro caso el presupuesto por contrata (sin IVA) no es mayor al indicado, pero sí el volumen de mano de obra estimada y la duración de la obra, por lo que desarrollamos este Estudio de Seguridad y Salud cuyo objeto es el de que se pueda desarrollar un Plan de Seguridad en la obra de forma que sea capaz de informar a los trabajadores de las medidas a adoptar en casos de emergencia, los posibles riesgos laborables, así como de las acciones preventivas necesarias para evitarlos o reducirlos a un nivel aceptable, definiendo la implantación en obra de una ostión preventiva eficaz.

#### 1.1.B. NOMBRE Y TIPO DE OBRA

El proyecto que tratamos es la demolición y construcción de una nueva planta en el edificio de oficinas de Nacon, en el término municipal de Sondika (Bizkaia)

#### 1.1.C. SITUACIÓN DE LA OBRA

Las obras objeto de este proyecto se encuentran en el barrio de Sangroniz, en el municipio de Sondika (Bizkaia)

#### 1.1.D. PROMOTOR DEL PROYECTO

El Promotor de las obra es la Agencia Vasca del Agua (URA)

#### **1.1.E. IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**

El Proyecto de Construcción se ha contratado a estudio k, sdad. coop.p., está redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Kepa Arrieta Mardaras, con nº de colegiado 7.370.

#### **1.1.F. IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Este Estudio de Seguridad y Salud, encargado también a estudio k, sdad. coop.p, está redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Kepa Arrieta Mardaras

#### **1.1.G. DATOS ECONÓMICOS**

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra, asciende a la cantidad aproximada de 108.114,96 €

#### **1.1.H. DURACIÓN PREVISTA DE LOS TRABAJOS EN LA OBRA**

Se prevé un plazo de ejecución para la realización de estas obras de 8 meses.

#### **1.1.I.1 NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES EN LA OBRA**

Se ha previsto una participación de unos 6 trabajadores simultáneamente.

#### **1.1.J. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO**

El centro asistencial más próximo es el Ambulatorio de Sondika, sito en la calle J.A. Agirre Lehendakaria, 41, teléfono: 944 533 141

El hospital más próximo es el Hospital de Cruces.

La obra contará con botiquín para la asistencia en obra de primeros auxilios.

**TELÉFONO DE URGENCIA 112 DE SOS DEIAK.**

---

### **1.2.CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

---

#### **1.2.A. CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE VA A DESARROLLAR LA OBRA**

---

##### **A.1. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA**

---

La parcela está ubicada en terrenos urbanizables dentro del polígono industrial

## A.2. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y DISPONIBILIDAD DE SANEAMIENTO

---

Las edificaciones irán previstas de agua y electricidad.

Las acometidas se realizarán a las redes existentes en las proximidades.

La electricidad se tomará de la línea existente, no estimándose en principio su uso más que para el alumbrado.

Las instalaciones de saneamiento serán las actuales.

## A.3. ESTUDIO CLIMÁTICO

---

Parte de los trabajos a realizar serán al aire libre, se supone que la fecha de comienzo de la obra será entre diciembre-enero, por lo que la obra se realizará entre invierno y primavera, por lo que el tiempo será inestable.

Los trajes de agua y frío serán necesarios se deberá de poner máxima atención a los días de viento fuerte, prohibiendo los trabajos con grúas y en altura.

Los días de mucha lluvia y los posteriores se tendrá que prestar cuidado a los taludes nuevos y aperturas de zanjas si las hubiese, dejándolas entibadas si por el tipo de terreno fuese necesario.

Los días de sol los operarios tendrán que resguardarse del sol, cubriendose el cuerpo y cabeza e ingiriendo grandes cantidades de agua.

## A.4. TRÁFICO RODADO Y ACCESO DE VEHÍCULOS

---

Existen buenos accesos rodados a la zona de trabajo, por los viales propios de la urbanización, que pueden ser utilizados, sin problemas, por los camiones y grúas que se necesiten para la ejecución.

Tienen la anchura y la resistencia suficiente para permitir la circulación de vehículos pesados. Se podrán hacer maniobras y paradas enfrente de la parcela si se acotan previamente la zona de influencia de dichas maniobras y paradas.

## A.5. ACCESO PEATONAL

---

Los operarios tienen acceso por los propios viales de la urbanización.

Se dotará de un cierre frontal a toda la parcela, donde se instalarán una puesta para acceso peatonal y otra para vehículos.

## A.6. POSIBLES INTERFERENCIAS CON ELEMENTOS Y/O INSTALACIONES URBANAS EXISTENTES EN LA ZONA DE LA OBRA

En principio no influiremos en ninguna red de instalaciones existentes en la zona.

### 1.2.B. MODIFICACIONES DEL ENTORNO ADAPTADO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

#### B.1. ACCESOS A LA OBRA

La zona de casetas y acopios se ubicará en la zona frontal, junto con los contenedores para separación selectiva de residuos los accesos al puesto de trabajo y vías o zonas de desplazamiento o circulación están indicados en el plano de organización de obra.

En este estudio de seguridad y salud se propone que la caseta de obra y zonas de acopio se sitúen en la zona exterior.

Se estima el trabajo simultáneo de pocos trabajadores por lo que se podrá afrontar este apartado con las siguientes medidas preventivas:

- 1.- Orden y limpieza
- 2.- Orden y limitación de los materiales acopiados, sobre todo en los andamios
- 3.- Seguir las vías de circulación previstas en la obra, atendiendo a las señales y no salir de los recintos acotados por las balizas a los viales con tráfico.

### B.2. DELIMITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITOS DE LOS DISTINTOS MATERIALES.

Tal y como hemos comentado antes se dejará una zona vallada donde se ubicarán las casetas y acopios. Esto estará ubicado en la zona que se señalan en los planos.

Se acopiará en zonas que siempre cumplan los siguientes puntos:

- Su acceso será seguro y libre de obstáculos.
- Estarán señalizados.
- Los materiales estarán colocados o apilados de forma segura.
- Los sistemas de descarga, acopio y traslado de materiales serán seguros.
- Habrá una iluminación adecuada.
- Los acopios de los materiales deben situarse lejos de cualquier instalación eléctrica.
- No se utilizarán fuentes de calor en la proximidad de los acopios.

El Plan de Seguridad y Salud especificará la delimitación de las zonas de acopio y almacenamiento de los distintos materiales y equipos, durante el proceso de ejecución de la obra.

### **B.3. ALMACENAMIENTO Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS O ESCOMBROS**

---

Para el almacenamiento de los diversos residuos se utilizarán contenedores metálicos.

La zona de contenedores, se colocaran en la zona acotada con vallas, cerca de la entrada a la zona de trabajo y a la vez en una zona accesible para los camiones de carga y descarga de los contenedores.

No se generarán escombros con materiales considerados peligrosos serán residuos generados en la construcción, morteros, plásticos, madera, vidrio y elementos metálicos.

Todos ellos se irán separando según se vaya generando el escombro, en contenedores separados según el tipo de material, tal y como se indica en la memoria del proyecto y en el presupuesto en todas y cada una de las partidas está considerado la limpieza, retirada de escombro y transporte a vertedero autorizado.

#### **1.2.C. DESCRIPCIÓN DE LA TIPOLOGÍA Y DE LOS MATERIALES**

- 1.- La cimentación que se plantea es a base de zapatas aisladas de hormigón armado en el alzado Noreste. En el Suroeste, apoya en los muros del propio tanque de tormentas que se encuentra bajo el edificio. Las zapatas van arriostradas mediante vigas a los muros.
- 2.- La estructura que se plantea será a base de pilares y vigas de hormigón armado. Sobre estas vigas se montará un forjado de prelosas de hormigón pretensado de 15 cm de espesor y una capa de compresión de hormigón de 5 cm de espesor.
- 3.- Los cerramientos son de bloque hueco de hormigón de 40x20x24 cm recibido con mortero de cemento y arena de rio. Iran enfoscados y pintados.
- 4.- La carpintería exterior será de aluminio lacada con cristal simple.
- 6.- Los solados serán de hormigón visto
- 10.-Se realizará instalaciones de alumbrado, electricidad y saneamiento de pluviales, según la Normativa vigente.

En el Plan de seguridad de la constructora tendrá que especificar con más detalle estas fases y las medidas a adoptar, y un procedimiento de control de acceso a las obras, que deberá contener al menos:

- 1.- La persona o personas encargadas de ejecutarlo
- 2.- El modo de ejecutarlo

3.- El modo de controlar la aplicación correcta del procedimiento

#### **1.2.D. EQUIPOS TÉCNICOS**

##### **D.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Instalación eléctrica provisional de obra

Iluminación artificial

##### **D.2. MAQUINARIA A INTERVENIR EN OBRA**

- para el transporte

Camión de transporte de materiales

Camiones grúa

- para movimiento de tierras

Retroexcavadoras o mixtas

Camión de transporte de materiales

##### **D.3. MAQUINARIA PARA TRABAJOS AUXILIARES**

Sierra circular

Compresor

Martillo neumático

Grupo de soldadura eléctrica

Herramienta manual

En el Plan de Seguridad elaborado por la Constructora tendrán que estar indicados todas la maquinaria que van a usar en obra. Esto no implica que no se pueda ir modificando poco a poco, siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad.

#### **1.2.E. MEDIOS AUXILIARES**

Portátil de iluminación

Andamios

Escaleras

Contenedores metálicos

Otros

### **1.3. ACCIONES PREVENTIVAS**

#### **1.3.A. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN**

Se informará a todo el personal de obra antes o en el momento de su incorporación de:

Los riesgos que afectan a su puesto de trabajo y las protecciones y medidas preventivas conducentes a eliminarlos o reducirlos a un nivel aceptable.

Las medidas preventivas correspondientes a equipos de protección individual, maquinaria, medios auxiliares y protecciones personales.

Sería conveniente tener una acreditación, mediante la firma de la persona informada, de que esa información ha sido realizada.

Los trabajadores deben llegar a obras con la mínima formación exigible en materia de prevención de riesgos laborables. La formación la realizará el empresario.

Esta formación se continuará en obra a través de las instrucciones y recomendaciones del personal encargado de la seguridad en la obra

#### **1.3.B. RIESGOS LABORABLES QUE PUEDAN SER EVITADOS Y LAS MEDIDAS TÉCNICAS NECESARIAS PARA ELLO**

Consideramos que sólo hay riesgos no eliminables por las siguientes razones:

Por la gran cantidad de factores de todo tipo que pueden alterar el entorno de cualquier puesto de trabajo en una obra

Por opinar que, desde la redacción de un Estudio (Básico) de Seguridad y Salud, no se puede garantizar la correcta aplicación de una medida técnica cuando hay que considerar que el trabajador encargado de ejecutarla podrá cometer algún tipo de acto imprudente.

#### **1.3.C. RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES Y LAS MEDIDAS TÉCNICAS TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR DICHOS RIESGOS**

Podríamos decir que la mitad del trabajo a realizar en esta obra es albañilería y el resto de instalaciones. Parte de estos trabajos se realizarán sobre algún cuerpo de andamio o borriquetas, considerándose este trabajo con un riesgo algo superior a cuando se trabaja en cota 0, teniendo que prestar mas atención a las medidas de seguridad.

## 1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES

### 1.4.A. DESCRIPCIÓN DE LOS LOCALES SANITARIOS Y COMUNES EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

Se colocarán caseta de obra para el vestuario de los operarios.

Esta caseta se colocará en las zonas señaladas en los planos que se adjuntan y estarán previstas de agua, luz y conectadas a la red de fecales.

### 1.4.B. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

#### B.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Hay electricidad en las instalaciones, si hiciera falta más potencia, previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, procederemos al montaje de la instalación de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro, se solicitará en aquellos casos necesarios, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que afecten a la edificación. La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de una armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado, la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionado general de corte automático, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a grúa, montacargas, maquinilla, vibrador, etc., dorado de interruptor onipolar, interruptor general, magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los siguientes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 v.

-Riesgos más frecuentes:

-Caídas en altura.

-Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.

-Caídas al mismo nivel.

-Normas básicas de seguridad:

-Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

-El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos, si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg., fijando a estos el conductor con abrazaderas.

-Los conductores si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos, al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

-En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

-Los aparatos portátiles que se necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

-Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

-Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

-Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo, las que pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

-Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

-Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

-Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

- Protecciones personales:
- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarima, alfombrillas, pétigas aislantes.

## **B.2. RECOMENDACIONES PARA LOS TRABAJOS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN**

---

Toda la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Si el trabajo se efectúa con tensión, se identificará el conductor, en donde se ha de efectuar el mismo.

En los trabajos que se efectúen sin tensión:

- Se aislará la parte que se vaya a trabajar, de cualquier posible alimentación.
- Se comprobará con un verificador, la ausencia de tensión.
- No se restablecerá el servicio, hasta que no compruebe que no hay ningún peligro.

## **B.3. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS**

---

Además de lo indicado por el art. 69 de la O.G.S.H., se observará:

- Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea.
- En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a balizar y señalizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.
- No se modificará ningún cable, que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.
- No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.
- Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía.

**B.4. ALUMBRADO**

---

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se colocarán a una altura no inferior a 2,5 m. del piso o suelo, las que se puedan alcanzar fácilmente se protegerán con una cubierta resistente.

Los accesorios colocados al exterior serán estancos al agua.

**B.5. EQUIPO INCOMBUSTIBLE**

---

El equipo y los conductores cumplirán la legislación específica en lugar donde se almacenen explosivos o líquidos inflamables o donde la atmósfera entrañe riesgo de explosión.

**B.6. RECINTOS MUY CONDUCTORES**

---

La resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye considerablemente. El riesgo aumenta cuando el recinto es reducido. Por lo tanto, se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

**B.7. SEÑALIZACIÓN**

---

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíbe la entrada a personas no autorizadas en los locales donde esté instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíbe a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores baja tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

**B.8. CONDUCTA A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE**

---

Originado por líneas aéreas:

En caso de caída de la línea, se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se tocará a la persona en contacto con una línea aérea, salvo en el caso de tener la certeza de que es de baja tensión. Si es así, se separará a la víctima por medio de elementos no conductores, sin tocarlas directamente.

Originado por contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc.:

El conductor o maquinista:

- Permanecerá en el puesto de mando o cabina, debido a que allí estará libre del riesgo de electrocución.
- Guardará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que se encuentren allí de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina, hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entre en el circuito línea aérea-máquina-suelo y se expone a la electrocución.
- Si no se puede separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino saltando lo más lejos posible de máquina, evitando tocar a ésta.

Las personas que estén en la zona peligrosa:

- No tocarán la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecerán inmóviles o saldrán de la zona a pequeños pasos, para la tensión entre los dos pies, sea lo más débil posible (tensión de paso).
- Mientras que no se separe la línea de la máquina, desapareciendo la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Originado por cables subterráneos:

Se seguirán las mismas normas que en el caso de líneas aéreas.

Normas a seguir por un accidentado por electricidad:

Antes de intentar cualquier maniobra de reanimación del accidentado, es preciso comprobar que no está en contacto con un conductor en tensión. En caso contrario se efectuará una operación posiblemente peligrosa y delicada: el desprendimiento de la víctima, teniendo en cuenta que la humedad hace ésta operación más peligrosa.

Se cortará inmediatamente la corriente si el aparato de corte se encuentra en la cercanía del lugar del accidente.

En el caso de que no se pueda realizar el corte de corriente, la persona que efectúe el desprendimiento, deberá:

- Aislarse a la vez de la tensión y la tierra.
- Protegerse con guantes, utilizando pétigas y ganchos y banquetas aislantes, apropiadas a la tensión de que se trate.

- Separar inmediatamente el accidentado del conductor teniendo la precaución de no entrar en contacto directo o por intermedio de objetos metálicos con un conductor en tensión.
- Si la víctima está inanimada, se procederá con toda urgencia a la respiración artificial, utilizando preferentemente el método boca a boca.
- Si después de haber efectuado una docena de insuflaciones por el método boca a boca, se observase indicios de parada circulatoria (palidez, ausencia del pulso en el cuello y muñeca, dilatación de las pupilas) se procederá a practicar simultáneamente el masaje cardiaco externo.
- No se perderá tiempo en mover al accidentado, salvo si es preciso retirarlo de una atmósfera viciada.
- Si en el momento de ocurrir el accidente hubiera varias personas presentes, una de ellas avisará al médico, pero en ningún caso se moverá a la víctima ni se dejará de practicar la reanimación.
- Una vez que la víctima esté reanimada se permanecerá a su lado, en el caso de que la respiración natural cediese.
- Es preciso tener en cuenta que este tipo de accidentados, al recobrar el conocimiento, a veces presentan movimientos convulsivos.
- Todo electrocutado, por pequeño que haya sido el periodo de la pérdida de conocimiento, será reconocido necesariamente por un médico.

---

#### 1.4.C. PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN OBRA

---

##### C.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES Y SUS CAUSAS

---

Durante el proceso de una obra la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la vecindad o proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

Acopio de materiales:

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería de madera, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en cassetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y el uso de fuentes de calor.

#### Productos de desecho:

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarrillo encendida puede originarse la combustión.

#### Trabajos de soldadura:

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas uniones, etc.).

Las zonas donde pueden originarse incendios, al emplear la soldadura, son los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materias combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente con agua.

#### Instalaciones provisionales de energía:

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

## C.2. MEDIOS DE EXTINCIÓN

---

-Extintores.

-Arena.

-Mantas ignífugas.

-Cubos (para agua).

La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia de riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio, deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedarán escondidos detrás de otros materiales. Deben colocarse sobre soportes, de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

## C.3. CLASES DE FUEGO

---

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

-Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

-Clase B. Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables.

El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

-Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

-Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A,B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente) es decir, que no contengan agua en su composición.

## 1.5.PROCESO CONSTRUCTIVO

### 1.5.A. EXCAVACIONES

Para la realización de la cimentación tenemos que realizar un vaciado de unos 0.8 m de profundidad, siendo la tierra de consistencia media, margas, hacemos un talud de pendiente 1:1, para evitar derrumbamientos del terreno.

En todo este tipo de cimentaciones el riesgo que entendemos fundamental, es aquel que aparece cuando las zanjas se encuentran a pie de talud.

La excavación se efectuará con medios mecánicos, mediante una retroexcavadora que realizará la excavación e irá dejando la tierra sobre camión basculante para llevarla a vertedero autorizado, menos la tierra que, previa inspección por la dirección facultativa, sirva para los rellenos de trasdos de muros, que se irán apilando en el lateral de la zanja, nunca a menos de 1,50 m del talud.

#### A.1. TRABAJOS REALIZADOS CON LA RETROEXCAVADORA

- Riesgos evitables

-Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)

-Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).

- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendiente (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.

#### • **Medidas técnicas y preventivas**

- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- La zona a excavar quedará limitada por vallas colocadas a 1,50 m del borde de la excavación.
  - No se acopiará nada en el perímetro de la excavación, mínimo a 1,50 m del borde de la excavación.
- Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.
- Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas, y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes

estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

-El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que si es posible se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

-Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

- **Riesgos no eliminables**

-Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).

-Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).

-Caída por pendiente (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).

-Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).

-Incendio.

- **Protección personal**

-Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).

-Cinturón elástico antivibratorio.

-Ropa de trabajo.

-Botas antideslizantes (en terrenos secos).

-Botas impermeables (en terrenos embarrados).

-Auriculares.

-Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

---

### 1.5.B. CIMENTACIONES

La cimentación en esta obra es mediante losa de cimentación armada..

### 1.5.C. CIERRES INTERIORES Y EXTERIORES

Se engloban los levantes de cierres interiores y exteriores, tabiquerías y muros de madera, así como los acabados de estos.

#### C.1. RIESGOS EVITABLES

- Caída de operarios al vacío.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.
- Lesiones y/o cortes en manos.
- Lesiones y/o cortes en pies.
- Cuerpos extraños en los ojos
- Dermatosis por contacto de cemento y cal..
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Medidas técnicas:
  - Marquesinas rígidas.
  - Barandillas.
  - Pasos o pasarelas.
  - Redes verticales.
  - Redes horizontales.
  - Andamios de seguridad.
  - Mallazos.
  - Tableros o planchas en huecos horizontales.
  - Escaleras auxiliares adecuadas.
  - Escalera de acceso peldañeada y protegida.
  - Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.

- Plataformas de descarga de material.
- Evacuación de escombros.
- Andamios adecuados.

### C.2. RIESGOS NO ELIMINABLES

---

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Ruidos, contaminación acústica
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Derivados medios auxiliares usados
- Derivados del acceso al lugar de trabajo

### C.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES

---

- Mantenimiento adecuado de la maquinaria
- Iluminación natural o artificial adecuada
- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- Casco de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas con filtro mecánico
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo

-Mascarilla

#### 1.5.D. CUBIERTA INCLINADA

Se engloban todos los trabajos realizados en cubierta, tratamiento superficial de albañilerías, aislamiento y cubrición de la misma, en este caso por teja mixta, así como los trabajos de fontanería (bandeletas, pesebres, limahoyas, canalones y bajantes) y los acabados de chimeneas y si se da el caso la instalación de antenas u otro elemento de cubierta.

##### D.1. RIESGOS EVITABLES

---

- Caída de operarios al vacío.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.
- Lesiones y/o cortes en manos.
- Lesiones y/o cortes en pies.
- Cuerpos extraños en los ojos
- Dermatosis por contacto de cemento y cal..
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Medidas técnicas:

- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Mallazos.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.

- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Escalera de acceso peldañeada y protegida.
- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Plataformas de descarga de material.
- Evacuación de escombros.
- Andamios adecuados.

#### D.2. RIESGOS NO ELIMINABLES

---

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Ruidos, contaminación acústica
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Partículas aéreas si se proyecta poliuretano
- Derivados medios auxiliares usados
- Derivados del acceso al lugar de trabajo

#### D.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES

---

- Mantenimiento adecuado de la maquinaria
- Iluminación natural o artificial adecuada
- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- Casco de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.

- Mascarillas con filtro mecánicos adecuados
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Mascarilla

### **1.5.E. INSTALACIONES**

#### **Descripción de los trabajos**

Ejecución de rozas. Tendidos de tubos (electricidad y saneamiento). Cableado.. Colocación de interruptores de electricidad. Riesgos evitables

- Caída libre por utilización de andamio de borriqueta en zona de hueco de fachada.
- Caída del andamio de borriqueta por movimiento de éste.
- Electrocución por conexiones directas con cable y cuñitas de madera.
- Caída de escaleras de mano o tijera, por deslizamiento o apertura de la escalera.
- Electrocución mediante la herramienta del electricista instalador.
- Conexiones accidentales a la red.
- Electrocución por cables sueltos, en fase de prueba de instalación.
- Golpes a terceros durante el transporte de tuberías.
- Caídas en el mismo nivel.
- Intoxicación por plomo.
- Quema con soplete a terceras personas.
- Contactos eléctricos indirectos a través de las tuberías.
- Caídas en el mismo nivel por tropezar con tuberías de calefacción.

#### **E.1. MEDIDAS TÉCNICAS:**

- No se utilizarán andamios de borriqueta en estas zonas hasta la colocación de la carpintería exterior.
- Los andamios se calzarán con tacos de madera convenientemente sujetos y no apoyados.

- Utilización de clavijas macho-hembra para todas las conexiones al cuadro de suministro eléctrico o máquina/herramienta.
- Todas las escaleras llevarán zapatas antideslizantes, y las escaleras de tijera llevarán cadena limitadora.
- Herramienta protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- El último cableado a realizar será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra.
- El transporte de tramo de tuberías se realizará por un solo hombre inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre.
- Se mantendrá limpio de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su evacuación.
- Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
- El lugar de trabajo del soldador estará perfectamente delimitado y lejos de materiales inflamables, y sólo podrá estar el soldador mientras se utilice el soplete. No se dejará el soplete y el mechero encendidos.
- Se prohíbe hacer “masa” en la instalación durante la soldadura eléctrica.
- Cubrir las tuberías con tablones a modo de rampas.

## E.2. RIESGOS NO ELIMINABLES

---

- Explosiones e incendios en soldaduras. Quemaduras por llama de soplete.
- Caídas desde andamios internos o escalas de mano. Caídas al mismo nivel por tropezones en obstáculos.
- Heridas punzantes en los pies por la existencia de tablas con puntas.
- Electrocución por máquinas eléctricas. Electrocuciones en el montaje o comprobación de instalación eléctrica o por falta de aislamiento en lámparas portátiles.
- Intoxicación por contacto o aspiración de emanaciones de colas o pegamentos.

### E.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

---

- Revisión de los elementos de seguridad, de sopletes y aparatos de soldadura: válvulas de botellas, estado de mangueras y boquillas, etc.
- Utilización de pantalla de soldador, manoplas y polainas.
- Comprobación de que los andamios de borriqueta y las escalas de mano reúnan las condiciones de seguridad exigidas.
- Mantenimiento de orden y limpieza en el tajo, despejándolo de obstáculos.
- Ordenado y grapado de las mangueras de conducción eléctricas provisionales.
- Utilización de guantes aislantes dieléctricos. Rigurosa especialización de quien realice trabajos de electricidad.
- Utilización de voltaje de seguridad en lámparas portátiles (24 V) y mantenimiento de sus elementos aisladores. La iluminación mínima será de 100 lux a 2 m del suelo. El enganche a la red se efectuará con clavija macho-hembra.
- Mantenimiento del peldañeado provisional en rampas de escalera.
- Revisión de herramientas manuales. Ventilación constante.
- Escaleras de mano tipo tijera con zapatas antideslizantes y cadena limitadora de apertura.
- Se mantendrán las medidas de protección previstas en la fase de albañilería y se repondrán o sustituirán las que se deteriore.
- El izado de material se realizará siempre con el material sujeto en el embalaje. La carga será guiada por dos operarios mediante la ayuda de cabos que penderán de ella.
- El material se transportará al sitio de ubicación. Se transportarán las tuberías al hombro por un solo operario, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de una persona.
- Se mantendrán limpias de cascotes y recortes los lugares de trabajo limpiándose conforme se avance de forma que se apilarán para su posterior vertido por la trampa.
- Las botellas o bombas de gas estarán y se transportarán en los carros portabotellas y las pinzas y los electrodos en el recogepinzas, estando totalmente prohibido dejarlas en el suelo.
- No se abandonarán los sopletes y maderas encendidas.

- Las soldaduras con plomo se realizarán en zonas ventiladas mediante corriente de aire.
- Se evitará exponer las bombas o botellas al sol.
- Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos. En caso de cruce de tuberías por lugares de paso se protegerán mediante cubrición de tableros o tablones.
- Se notificará a todo el personal la fecha de realización de pruebas de carga de las instalaciones.

#### E.4. PROTECCIONES PERSONALES

---

- Casco.
- Calzado de seguridad reforzado y antideslizante.
- Guantes de goma (manejo de productos tóxicos).
- Guantes aislantes dieléctricos.
- Guantes de cuero.
- Utilización de mascarillas, o tapabocas con filtro químico.
- Gorros (aplicador de colas y otros productos tóxicos).
- Gafas, pantalla de soldador, manoplas, polainas y mandil de cuero para soldador.
- Herramientas aislantes homologadas para el electricista.

#### 1.5.F. CARPINTERÍA INTERIOR

Se considera en este tema los trabajos necesarios para la instalación de precercos, cercos, herrajes y hojas de puertas de paso, ventanas interiores, rodapiés de madera y revestimientos laminares.

#### F.1. RIESGOS EVITABLES

---

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.

## F.2. MEDIDAS TÉCNICAS

---

- Los precercos (cercos, puertas de paso, tapajuntas, rodapiés) se descargará en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
- Los acopios de carpintería se ubicarán en los lugares exteriores, (o interiores) definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Los precercos, (o cercos directos, etc.), se izarán a las plantas en los bloques flejados mediante el montacargas de obra. A la llegada a la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los precercos (o cercos, hojas de puertas, etc.) se izarán a las plantas en bloques flejados (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- Los precercos, (o los cercos) se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, (acuñamiento, acodalamiento, etc.) sea seguro; es decir, que impida se desplome al recibir un leve golpe.

## F.3. RIESGOS NO ELIMINABLES

---

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

## F.4. PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

---

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.

-Ropa de trabajo.

#### **1.5.G. ACABADOS**

Este apartado se refiere a las labores de pintura, principalmente.

##### **G.1. RIESGOS EVITABLES**

- Caída a diferente nivel desde la borriqueta, en la instalación de falsos techos.
- Dermatitis por la utilización y manipulación de cemento y escayola.
- Caída libre por la utilización de andamio de borriqueta en zona de hueco de fachada.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caída de andamio de borriqueta por movimiento de éste.
- Golpes a otros operarios en el transporte de miras, reglas, etc.

##### **G.2. MEDIDAS TÉCNICAS**

- Las plataformas de trabajo deberán ocupar toda la superficie de la habitación para la ejecución del falso techo. Para la colocación de la moldura se utilizarán borriquetas que sean estables, con un ancho mínimo de 60 cm y barandillas de 90 cm.
- Uso de guantes.
- No se utilizarán andamios de borriquetas en estas zonas hasta la colocación de la carpintería exterior (o la protección del hueco con barandilla a la altura de 90 cm., y a la altura de 90 cm desde la plataforma de la borriqueta).
- Uso de clavijas machos y hembras para los contactos.
- Alimentación de lámparas portátiles de 24 voltios, estancas de mango aislante.
- Los andamios se calzarán con tacos de madera convenientemente sujetos y no apoyados.
- Se cargará al hombro de tal forma que el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta.

##### **G.3. RIESGOS NO ELIMINABLES**

- Caídas de andamios interiores y caídas al mismo nivel.
- Intoxicación y envenenamiento por emanaciones de productos producidos al pulir o acuchillar, encolar, pintar o barnizar. Salpicaduras en los ojos.

-Explosiones e incendios por la existencia de materiales inflamables.

#### **G.4. MEDIDAS PREVENTIVAS**

---

-Utilización de andamios y escalas con los elementos de seguridad previstos, plataforma de 60 cm y barandilla en todo el borde.

-Mantenimiento de las zonas de trabajo y de paso despejadas y ordenadas. Iluminación de 100 lux, portalámparas 24 v., clavijas máquina - herramienta.

-Revisión periódica del correcto estado de los extintores e planta.

-Almacenamiento correcto y separado de elementos combustibles, alejados de focos de calor y mantener ventilación por tiro de aire. En la puerta se colocará un cartel que diga: "Prohibido fumar. Peligro de incendios".

-No comer, beber o fumar mientras se manejan productos tóxicos.

-Ventilación constante en el tajo.

-Reparto de cargas en el almacenamiento.

-Escaleras de mano, tipo tijera con zapatas antideslizantes y cadena limitadora.

-Evitar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

-Lugares de acuchillado ventilados.

-Las pulidoras tendrán el manillar revestido de material aislante, y el cambio de lijas se efectuará con la máquina desenchufada.

#### **G.5. PROTECCIONES PERSONALES**

---

-Gorro.

-Guantes.

-Mascarilla antipolvo para los pintores.

-Calzado antideslizante.

#### **1.5.H. ZANJAS Y POZOS EN LINEAS DE URBABIZACIÓN Y ACOMETIDAS**

En las zanjas que superen la profundidad de 1,20 mts., será necesario usar escaleras.

Se evitará la entrada de aguas superficiales a la zanja los derrumbamientos son producidos por presiones laterales debido al peso de los materiales acumulados en sus cercanías, por lo que si no hay espacio para dar a las paredes la pendiente del

talud natural, se procederá a su entibación, pero nunca se entibarán las paredes inclinadas con vigas horizontales.

La anchura de la zanja será:

	Profundidad	Anchura mínima
Hasta	1,50 m.	0,60 m.
"	2,00 m.	0,70 m.
"	3,00 m.	0,80 m.
"	4,00 m.	0,90 m.
Más de	4,00 m.	1,00 m.

En los pozos predomina la profundidad sobre el ancho y el largo en este proyecto no es necesario realizar si fuera necesario se ejecutarán por tramos de hasta 1,50 mts. entibados, antes de proseguir el avance en profundidad.

Entibaciones, en general y sin contemplar los condicionantes del terreno, no es necesario entibar las zanjas con paredes verticales o en talud, con un ancho medio no mayor de 2 m. y profundidad máxima de 1,30 mts.

Por el contrario, para cotas de mayor y profundidad tanto en zanjas como en pozos, si es necesario entibar. Las entibaciones pueden ser ligeras, semicuajadas y cuajadas.

#### H.1. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Orden y limpieza, la obra estará ordenada, y sin objetos innecesarios, y los que son útiles en lugares adecuados.
- Las barandillas serán rígidas y resistentes.
- Se ha delimitado el paso de los operarios mediante barandillas y señalización.

#### H.2. PROTECCIONES PERSONALES.

- Guantes de cuero o lana.
- Calzado de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Equipo de protección respiratorio
- Mono de trabajo bien ajustado.
- Trajes y botas de agua.

### H.3. RIESGOS EVITABLES.

---

-Desprendimiento de tierras debido a:

Grietas y estratificación del talud o paredes de la zanja como consecuencia de la acción destructora de las aguas.

Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes como consecuencia de acopio de materiales.

Aumento de verticalidad del terraplén.

Realización de la entibación del terreno de forma arbitraria.

Debilidad total del sistema de entibación o de alguno de sus elementos.

Mala organización en la excavación de zanjas, pozos, etc.

Infracción de las buenas reglas de construcción al desmontar el sistema empleado para entibar.

### H.4. MEDIDAS PREVENTIVAS

---

-Protección al público nunca se desviarán los peatones hacia la calzada.

-La madera que se utilice para construir pasarelas, estará libre de clavos, astillas y nudos grandes.

-Precauciones en zanjas:

Las zanjas realizadas en zona urbana o vías de tráfico estarán valladas convenientemente.

Los codales no se emplearán a manera de escalones ni servirán de apoyo a objetos pesados.

Los trabajadores mantendrán una distancia mínima de 1 m. entre sí, al utilizar en la zanja, palas, picos, etc., con el fin de prevenir todo riesgo de accidente.

Cuando se realice el relleno de una zanja, la entibación permanecerá instalada hasta que desaparezca cualquier riesgo de desprendimiento.

## 1.6. MAQUINARIA.

---

### 1.6.A. SIERRA CIRCULAR

#### A.1. RIESGOS EVITABLES

---

-Contacto con el dentado del disco en movimiento.

Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha, o por la parte inferior del mismo.

- Atrapamiento con las correas de transmisión.

#### A.2. MEDIDAS TÉCNICAS Y PREVENTIVAS

---

- Cuchillo divisor en evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco.
- Carcasa superior para impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos.
- Resguardo inferior para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa.
- Resguardo de la correa de transmisión para impedir el acceso, voluntario o involuntario, de las manos del operario a las correas de transmisión.
- El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúe la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.
- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
- Lo indicado en el "Pliego de Condiciones" para el manejo de herramientas eléctricas.

#### A.3. RIESGOS NO ELIMINABLES

---

- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.

#### A.4. PROTECCIÓN PERSONAL

---

- Gafas.
- Casco.

### 1.6.B. CORTADOR DE MATERIAL CERÁMICO

#### B.1. RIESGOS EVITABLES

---

- Proyección de partículas y polvo.
- Cortes y amputaciones.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Contacto con energía eléctrica.

#### B.2. MEDIDAS TÉCNICAS Y PREVENTIVAS

---

- Carcasa protectora del disco. Sabido es la facilidad con que los discos de carborundo o bidia que se emplean se rompen, destrozando todo aquello que alcanzan.
- Resguardos adecuados en todos los órganos móviles (poleas, parte inferior del disco, etc.).
- Se deberán usar gafas con lentes de seguridad, u otro medio (pantalla en la propia máquina) que impida la proyección de partículas a los ojos.
- Deberán estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.
- Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

-Lo indicado en el "Pliego de Condiciones" para el manejo de herramientas eléctricas.

### B.3. RIESGOS NO ELIMINABLES

---

-Rotura del disco.

-Vibraciones.

-Ruido.

### B.4. PROTECCIÓN PERSONAL

---

-Casco.

-Guantes de cuero.

-Mascarilla.

-Gafas.

#### 1.6.C. VIBRADOR

### C.1. RIESGOS EVITABLES

---

-Electrocución.

-Salpicaduras.

-Golpes.

### C.2. MEDIDAS TÉCNICAS Y PREVENTIVAS

---

-Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

-Se manejará con guantes y botas de goma.

-No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

### C.3. RIESGOS NO ELIMINABLES

---

-Rotura del vibrador o del cable.

-Vibraciones.

-Ruido.

#### C.4. PROTECCIÓN PERSONAL

---

- Casco.
- Gafas.
- Guantes.
- Botas.

##### 1.6.D. TOLVA PARA DESESCOMBRO

###### D.1. RIESGOS EVITABLES

---

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.

###### D.2. MEDIDAS TÉCNICAS Y PREVENTIVAS:

---

- Este tipo de estructuras auxiliares deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos; llevará una red perimetral en todo su desarrollo y visera a la altura del forjado de planta 1<sup>a</sup>.
- Se tomarán todas las medidas indicadas para este tipo de andamios en el "Pliego de Condiciones".

###### D.3. RIESGOS NO ELIMINABLES

---

- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Las derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbros).

###### D.4. PROTECCIÓN PERSONAL

---

- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (para trabajos sobre plataformas ubicadas a 2 o más metros de altura).

**1.6.E. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS****E.1. RIESGOS EVITABLES**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.

**E.2. MEDIDAS TÉCNICAS Y PREVENTIVAS**

-Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos; el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

-Se tomarán todas las medidas indicadas para este tipo de andamios en el "Pliego de Condiciones".

**E.3. RIESGOS NO ELIMINABLES**

- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Las derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbros).

**E.4. PROTECCIÓN PERSONAL**

- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (para trabajos sobre plataformas ubicadas a 2 o más metros de altura).

**1.6.F. ESCALERAS DE MANO****F.1. RIESGOS EVITABLES**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.

**F.2. MEDIDAS TÉCNICAS Y PREVENTIVAS**

-Los pies de las escaleras se deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a 1/4 de su altura aproximadamente.

- Deberán sobrepasar en 1 metro el apoyo superior.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- Si son de madera:
  - Los largueros serán de una sola pieza.
  - Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavado.
  - No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.
  - No se transportarán a brazo sobre la misma, pesos superiores a 25 kg.
  - Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sitio la escalera.
  - Todo lo especificado en el "Pliego de Condiciones".

#### F.3. RIESGOS NO ELIMINABLES

---

- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura de defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas", para la altura a salvar, etc.).

#### F.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

---

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado adecuado.

## 2. ESTUDIO DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS DE REPARACIÓN, ENTRETENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

### 2.1. OBJETO

La presente memoria recogerá los condicionamientos y exigencias, que se han tenido en cuenta, para la elección de soluciones constructivas adoptadas y su justificación, cuando estas se destinen específicamente a posibilitar en condiciones de seguridad, la ejecución de los correspondientes cuidados, manutenciones, repasos y reparaciones que el proceso de explotación conlleva.

### 2.2. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

#### a.1 Mantenimiento de la instalación

Como se deduce del apartado anterior, las diversas causas citadas conducen a una adecuación de las instalaciones para cumplir con las necesidades y para cumplir con las normativas vigentes que tiene que cumplir dicho edificio según el uso al que se le va a destinar.

Como mejor solución se ha planteado las obras desarrolladas en el proyecto, valorando para su elaboración diversos aspectos además de los técnicos descritos en los documentos adjuntos, también se ha tenido en cuenta la funcionalidad desde el punto de vista de mantenimiento y durabilidad de los obras a ejecutar, aspecto estético, y por supuesto el económico.

Para el óptimo rendimiento de las instalaciones es preciso programar un plan de mantenimiento.

La frecuencia más recomendable para estas operaciones dependerá, en cada caso, de las características del material, y del lugar de montaje.

Por razones de seguridad y de economía, es conveniente proceder, a intervalos regulares, sobre todos los elementos de la instalación.

Debido al coste, cada vez más elevado, tanto de la mano de obra como de los medios utilizados, resulta generalmente, más aconsejable y económico, el programar las diversas operaciones de mantenimiento por grupos, reduciendo al mínimo las intervenciones esporádicas o fuera de programa.

En general hay que llevar una limpieza y mantenimiento periódico y exhaustivo de todas las instalaciones.

### 3. PLIEGO DE CONDICIONES

#### 3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

El Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 298, de 13 de diciembre de 2.003)

Real Decreto 84/1990 de 19 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 555/1.986, de 21 de Febrero sobre obligatoriedad de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de Agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Instrucciones Técnicas Complementarias.

Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación en la Provincia en la que va a construirse la obra.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de la Provincia en la que va a construirse la obra

Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Ley 8/1980, del Estatuto de los Trabajadores.

Decreto 423/1971, de 11 de marzo, por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicos de Seguridad Minera.

Instrucciones Técnicas Complementarias.

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Real Decreto 1403/1986, de 9 de Mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Decreto 3151/1982, de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

Orden de 21 de abril de 1981 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP4 sobre cartuchos de GLP.

Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre sobre las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

### **3.2. OBLIGACIONES DE PARTES IMPLICADAS**

#### **3.2.A. PROPIEDAD**

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional u organismo competente.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad.

### **3.2.B. EMPRESA CONSTRUCTORA**

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad e Higiene, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad e Higiene, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa y será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad e Higiene, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

El Contratista o Constructor, en base el Estudio de Seguridad e Higiene, podrá mejorar las previsiones técnicas siempre que éstas supongan un aumento en la seguridad e higiene de la obra.

Los cambios introducidos por el Contratista o Constructor en los medios y equipos de protección, aprobados por la Dirección Facultativa, se presupuestarán previa la aceptación de los precios correspondientes y sobre las mediciones reales en obra, siempre que no implique variación del importe total del Presupuesto del Estudio de Seguridad.

Toda modificación introducida en el Proyecto de Ejecución de Obra dará lugar a la confección de un anexo (o modificación) al Plan de Seguridad de la obra, el cual deberá ser presentado a la aprobación de la Dirección Facultativa.

La Empresa pondrá a disposición de sus trabajadores todo el material de seguridad necesario a cada puesto de trabajo, según preceptúa el Artículo 170 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

Asimismo velará por su buen estado de conservación haciendo las oportunas inspecciones y reposiciones al desgaste natural o accidental de los referidos materiales.

La Empresa tendrá la obligación de hacer cumplir a su personal, todas las normas dadas en materia de Seguridad, y obligará a utilizar todo el material de seguridad necesario para realizar el trabajo, cubriendo al máximo la integridad física de los trabajadores. Para ello si fuese necesario utilizará las facultades legales que le confiere el Artículo 159 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Este artículo se complementa con la obligatoriedad del Empresario, para poner los medios necesarios a cada situación, según determina el Artículo 7 de la O.G.S.H.T.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

### **3.2.C. DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndola el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad e Higiene, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

---

## **3.3.ORGANIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA**

### **3.3.A. ORGANIGRAMA**

Se confeccionará un organigrama para el Departamento de Seguridad en el cual se indique la organización de la Seguridad e Higiene en la obra y su lugar en el conjunto de la Empresa (dependencia funcional, etc.).

### **3.3.B. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Se indicará, si ha lugar, la composición, tiempo de dedicación a la obra, experiencia, titulación, etc.

### 3.3.C. SERVICIO MÉDICO

#### C.1. RECONOCIMIENTOS

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

#### C.2. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIARES

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

Cuando el número de trabajadores en la obra sea superior a 250 deberá figurar el cargo del botiquín un Ayudante Técnico Sanitario.

### 3.3.D. COMITÉ DE SEGURIDAD DE HIGIENE

La constitución y funciones del Comité se llevará a efecto según lo preceptuado en el Art. 8 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el Art. 167 de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

### 3.3.E. VIGILANTE DE SEGURIDAD

Se nombrará y tendrá las funciones que se especifican en el art. 9 de la O.G.S.H.T. y el art. 1717 de la O.T.C.V.C.

### 3.3.F. ÍNDICES DE CONTROL DE ACCIDENTES.-

Se llevarán en obra (calculados con carácter mensual) los siguientes índices:

#### F.1. ÍNDICE DE INCIDENCIA

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

nº accidentes con baja 2

Calculo I.I.=-----x 10  
nº trabajadores

## F.2. ÍNDICE DE FRECUENCIA

---

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

nº de accidentes con baja 6

Calculo I.F.=-----x 10  
nº de horas trabajadoras

## F.3. ÍNDICE DE GRAVEDAD

---

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

nº de jornadas perdidas por accidente con baja 3

Calculo I.G.=-----x10  
nº de horas trabajadas

## F.4. DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDAD

---

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja

nº de jornadas perdidas por accidentes con baja

Calculo DMI= -----  
nº de accidentes con baja

## 3.3.G. PARTES

### G.1. PARTE DE ACCIDENTE

---

Por cada accidente ocurrido aunque haya sido sin baja, se rellenará un parte (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El parte deberá ser confeccionado por el responsable de seguridad de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, Constructor o Contratista Principal y Comité o vigilante de Seguridad e Higiene.

### G.2. PARTE DE DEFICIENCIAS.-

---

El responsable de seguridad de la obra, emitirá Periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, Constructor o Contratista principal y Comité o Vigilante de Seguridad e Higiene.

### 3.3.H. NOMBRAMIENTOS

Se redactará acta de nombramiento y constitución del Comité de Seguridad e Higiene según modelo anexo.

Se redactará acta de nombramiento del vigilante de Seguridad e Higiene según modelo anexo.

### 3.3.I. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Libro de incidencias deberá estar permanentemente en obra a disposición de Dirección Facultativa, representantes del Constructor o del Contratista principal y subcontratistas, Técnicos del Gabinete de Seguridad e Higiene, los miembros del Comité o Vigilante de Seguridad e Higiene y los representantes de los trabajadores (si no hubiese Comité de Seguridad) los cuales podrán anotar las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad e Higiene de la obra.

En el plazo de 24 horas, el Contratista o Constructor deberá remitir cada una de las copias de lo anotado a la Inspección de Trabajo, Dirección Facultativa de la obra y al Comité o Vigilante de Seguridad e Higiene del centro de trabajo (o representantes de los trabajadores).

### 3.3.J. CONTROL DE ENTREGA DE PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificativo de su recepción.

En dicho documento constarán el tipo y numero de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

## 3.4. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Se impartirá al personal de obra, al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad e Higiene, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervenientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal interviniendo en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

### **3.5. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA**

Los suelos, paredes y techos de aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Los suelos, paredes y techos de los locales destinados a botiquín, comedor etc., serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

Los retretes tendrán ventilación al exterior y no comunicarán directamente con vestuarios, comedores, etc.

Todas estas instalaciones se adaptarán en cuanto a dimensiones, dotación y demás características a la Reglamentación legal vigente.

#### **3.5.A. BOTIQUÍN**

Art. 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Art. 344 de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

#### **3.5.B. VESTUARIOS**

Art. 39 y 42 de la O.G.S.H.T.

Art. 335 de la O.T.C.V.C.

#### **3.5.C. RETRETES**

Art. 40 y 42 de la O.G.S.H.T.

#### **3.5.D. LAVABOS**

Art. 39 y 42 de la O.G.S.H.T.

Art. 335 de la O.T.C.V.C.

#### **3.5.E. DUCHAS**

Art. 41 y 42 de la O.G.S.H.T.

Art. 335 de la O.T.C.V.C.

### **3.5.F. COMEDORES**

Art. 36 de la O.G.S.H.T.

Art. 338 de la O.T.C.V.C.

### **3.5.G. ABASTECIMIENTO DE AGUA**

Art. 38 de la O.G.S.H.T.

Art. 336 de la O.T.C.V.C.

## **3.6. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES**

### **3.6.A. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

#### **A.1. CUADROS ELÉCTRICOS**

Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

La tapa del cuadro deberá permanecer siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 MA de sensibilidad.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 30 MA de sensibilidad.

Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.

El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnípolo que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas las partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.

Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barrio, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

#### A.2. LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

---

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizadas en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

#### A.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

---

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.

Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.

Se evitarán discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 mts. sobre el mismo.

No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.

Las mangueras para conectar a las tomas de tierra, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondiente, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos, metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descargas accidentales por esta causa.

En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

### **3.6.B. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la norma UNE 23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,50 mts. del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

### **3.6.c Almacenamiento y señalización de productos**

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

## **3.7.NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA**

### **3.7.A. VALLAS**

Tendrán altura mínima de 2 m., cerrarán todo el perímetro de la obra y serán resistentes, en caso necesario estarán dotadas de balizamiento luminoso.

Las pasarelas provisionales que sobresalgan de la acera serán resistentes y con protecciones en ambos extremos, si es necesario, tendrán techado, y estarán claramente señalizadas día y noche.

### **3.7.B. BARANDILLAS**

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas y objetos a distintos niveles, deberán estar construidas con material resistente para 150 kg/ml. tendrán altura mínima de 90 cm. listón intermedio y rodapiés según especifica el Art. 21 y 23 de la O.G.S.H.T.

Las plantas de la construcción deberá protegerse con barandillas de una altura mínima de 90 cm. y rodapiés de 15 cm. de altura mínima en todo su contorno.

Las plantas donde no se realicen trabajos no es preceptivo que sean protegidas, siempre que se cancele el acceso a las mismas y se incluyan también carteles avisadores de “PROHIBIDO EL PASO”.

Todos los huecos de ascensor irán protegidos para evitar la caída de trabajadores, materiales, etc. mediante barandillas de 90 cm. de altura, rodapié y un listón intermedio.

### **3.7.C. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO**

De acuerdo con el Artº 221 de la O.T.C.V.C. las pasarelas y andamias estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cm.) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con los Art. 21 y 23 de la O.G.S.G.T.

Andamio tubular es una construcción auxiliar, de carácter provisional, para la ejecución de obras que está formada por una estructura tubular metálica, dispuesta en planos paralelos con filas de montantes o tramos unidos entre sí, mediante diagonales y con plataformas de trabajo, situadas a la altura necesaria para realizar el trabajo requerido.

Como cualquier tipo de andamio, deberá reunir una serie de condiciones de seguridad para poder ser utilizados en obra:

Deberán ser capaces de soportar, los esfuerzos a los que se les deba someter durante la realización de los trabajos.

Deberán constituir un conjunto estable.

Siempre deberán formarse, con elementos que garanticen acceso y circulación fácil, cómoda y segura por los mismos, así como disponer de cuantos elementos sean necesarios, para garantizar la seguridad de los operarios durante la ejecución de los trabajos.

Desde el punto de vista de la Seguridad en Construcción, la utilización de andamios, reviste gran importancia.

La mayoría de los accidentes en los andamios, se producen por deficiencias como falta de protecciones colectivas, amarres o escaleras interiores y por improvisaciones en su ejecución, (no haber sido proyectados previamente).

### **3.7.D. INSTALACIÓN, CAMBIO Y RETIRADA**

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

### **3.7.E. REVISIONES Y MANTENIMIENTO**

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirán un equipo de trabajo (a tiempo parcial) para arreglo y reposición de los mismos.

## **3.8.NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL**

Las prendas de protección personal ostentarán las siguientes homologaciones:

Cascos de seguridad no metálicos NTR MT-1

Protectores auditivos NTR MT-2

Pantallas de soldadores NTR MT-3

Guantes aislantes de la electricidad NTR MT-4

Calzado de seguridad NTR MT-5

Equipos prot. vías respiratorias NTR MT-7y8

Cinturones de seguridad NTR MT-13,21y22

Gafas de seguridad NTR MT-16y17

Aislamiento de seguridad en herramientas

manuales NTR MT-26

Botas impermeables NTR MT-27

## **3.9.NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO**

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejadas por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente en función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el Artº 103 de la O.G.S.H.T. estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento.

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo tipo de control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente O.G.S.H.T. y O.T.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

### **3.9.A. MÁQUINAS EN GENERAL**

Las máquinas-herramienta con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasa protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).

Las carcasa protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasa protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasa protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasa protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINARIA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte de suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

### 3.9.B. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los (maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., usted define), con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el (maquinista, gruista, encargado de montacargas o de ascensor, etc., usted define), se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia (o el trabajado de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para que los se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de "pestillos de seguridad".

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados (según una "s"), y doblados.

Los contenedores (cubilotes, canjillones, jaulones, etc. usted define), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se verificará semanalmente la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

Se prohíbe engrasar cable en movimiento.

Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y ésta, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

### **3.10. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS**

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha voluntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

### **3.11. NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO**

#### **3.11.A. PREVISIONES EN LOS MEDIOS AUXILIARES**

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente y las funciones de seguridad.

#### **3.11.B. ANDAMIOS EN GENERAL**

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas, y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se utilizará por orden escrita de la Dirección Técnica de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos, y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

#### **3.11.C. EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA**

El equipo de soldadura oxiacetilénica, estará compuesto de carro portabotellas, soplete, válvulas, antirretroceso, mangueras roja y azul para acetileno y oxígeno respectivamente, en buen estado, sujetas con abrazaderas adecuadas, manorreductores, manómetros de alta y de baja, válvula de membrana en la salida del manorreductor y llave de corte.

#### **3.11.D. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA**

Dispondrá de puesta a tierra correcta de la máquina y del conductor activo que se conecta a la pieza a soldar.

Las mangueras o conductores serán de una sola pieza sin empalmes y en perfecto estado de conservación por casa especializada.

La máquina estará en perfectas condiciones con la carcasa cerrada y los bornes de conexión, aislados.

El empleo de este equipo estará reservado a personal cualificado.

### **3.12. PREVENCIONES A RIESGOS HIGIÉNICOS**

#### **3.12.A.RUIDO**

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el REAL DECRETO 1316/1989 de 27 de Octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se preverá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) ó 140 dB de nivel de Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

#### **3.12.B.POLVO**

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el Art. 150 de la O.G.S.H.T.

#### **3.12.C. ILUMINACIÓN**

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

Lugares de paso:20 lux

Lugares de trabajo en los que la distinción de detalle no sea esencial.:50 lux

Cuando sea necesario una pequeña distinción de detalles:100 lux

Así como lo especificado en los Art. 191 de la O.T.C.V.C. y Art. 25 y siguientes de la O.G.S.H.T.

### **3.13. NORMAS PARA CERTIFICACIONES DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Una vez al mes: la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será revisada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

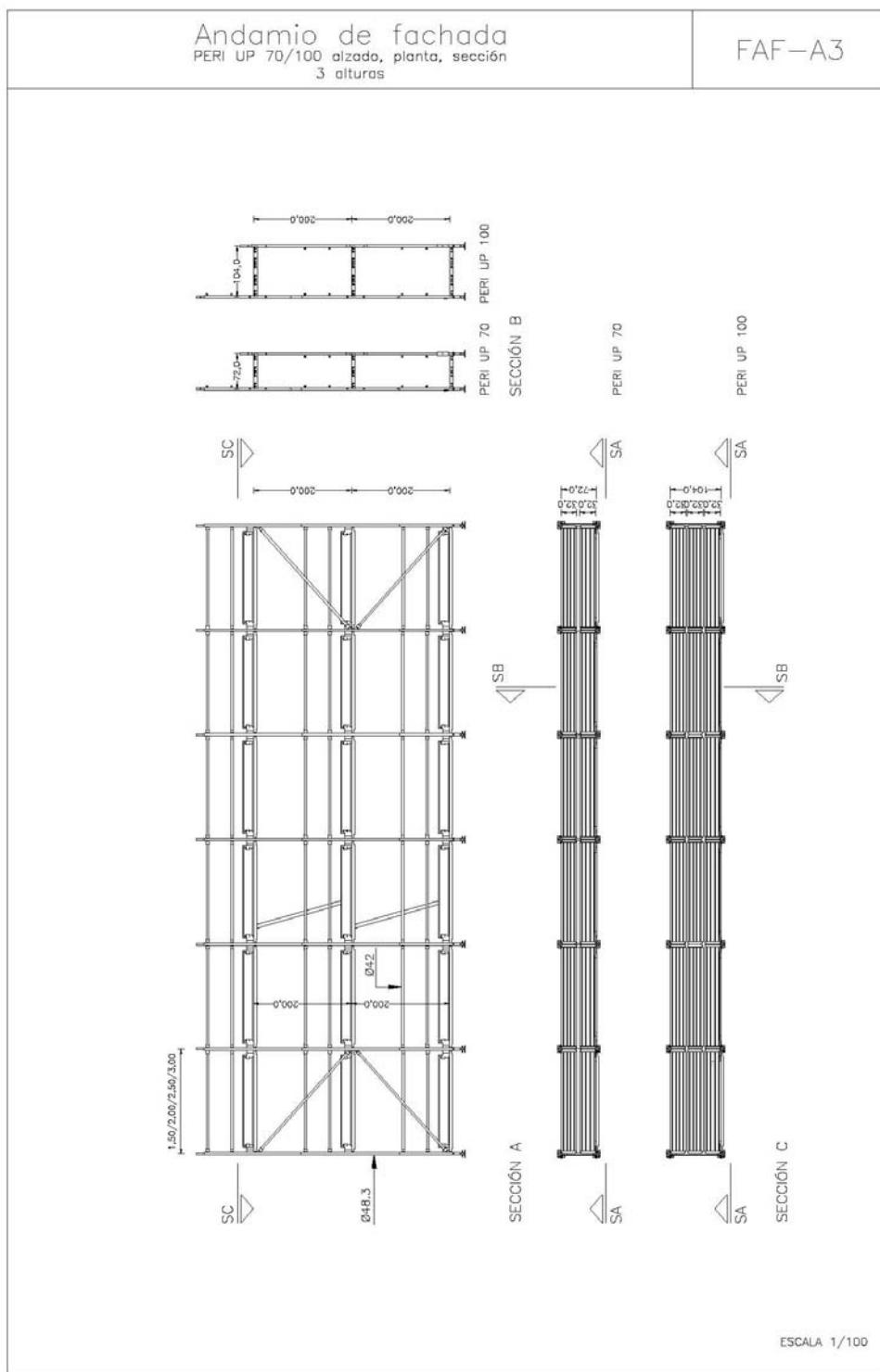
Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

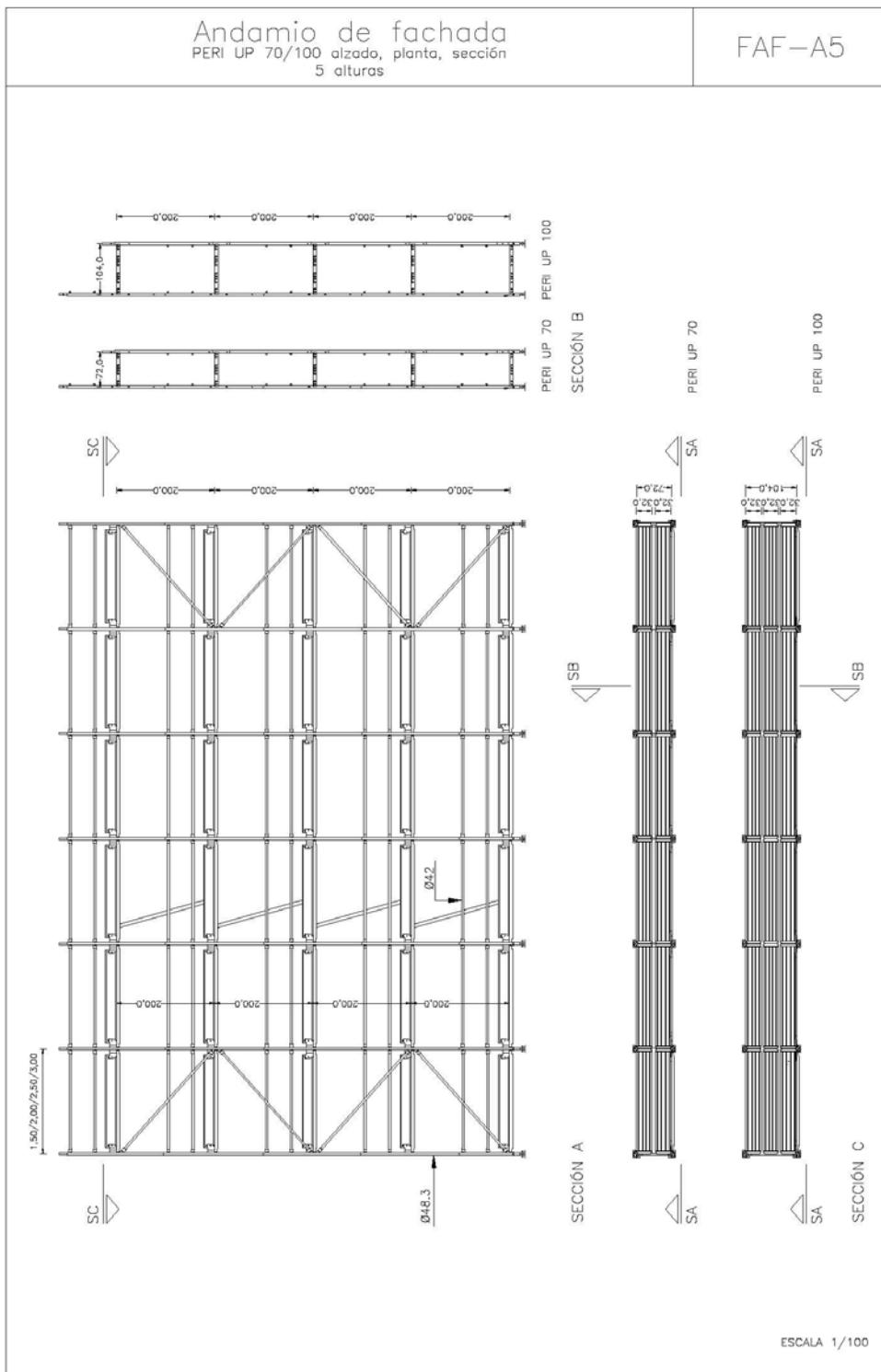
En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto; se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

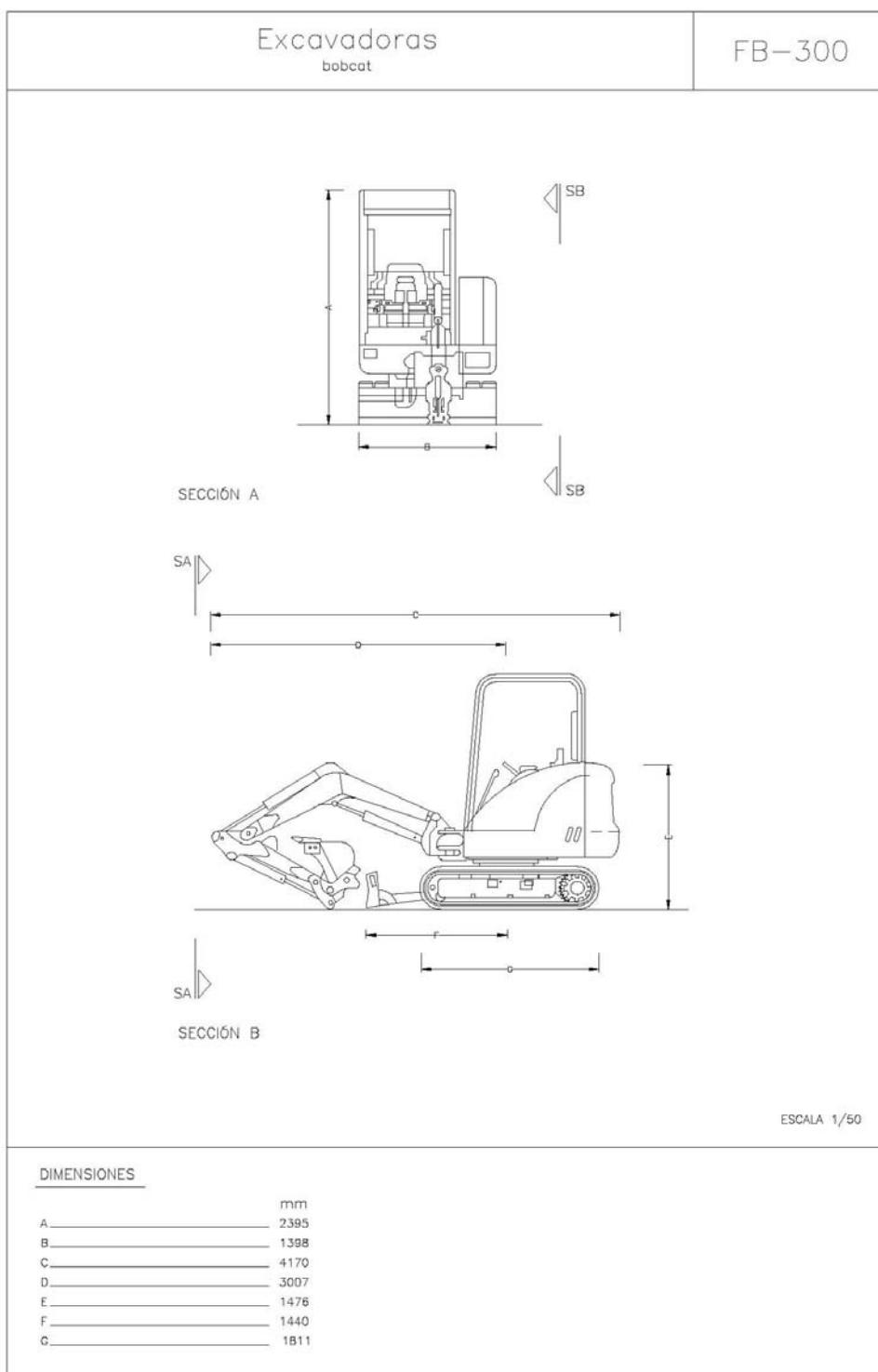
En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

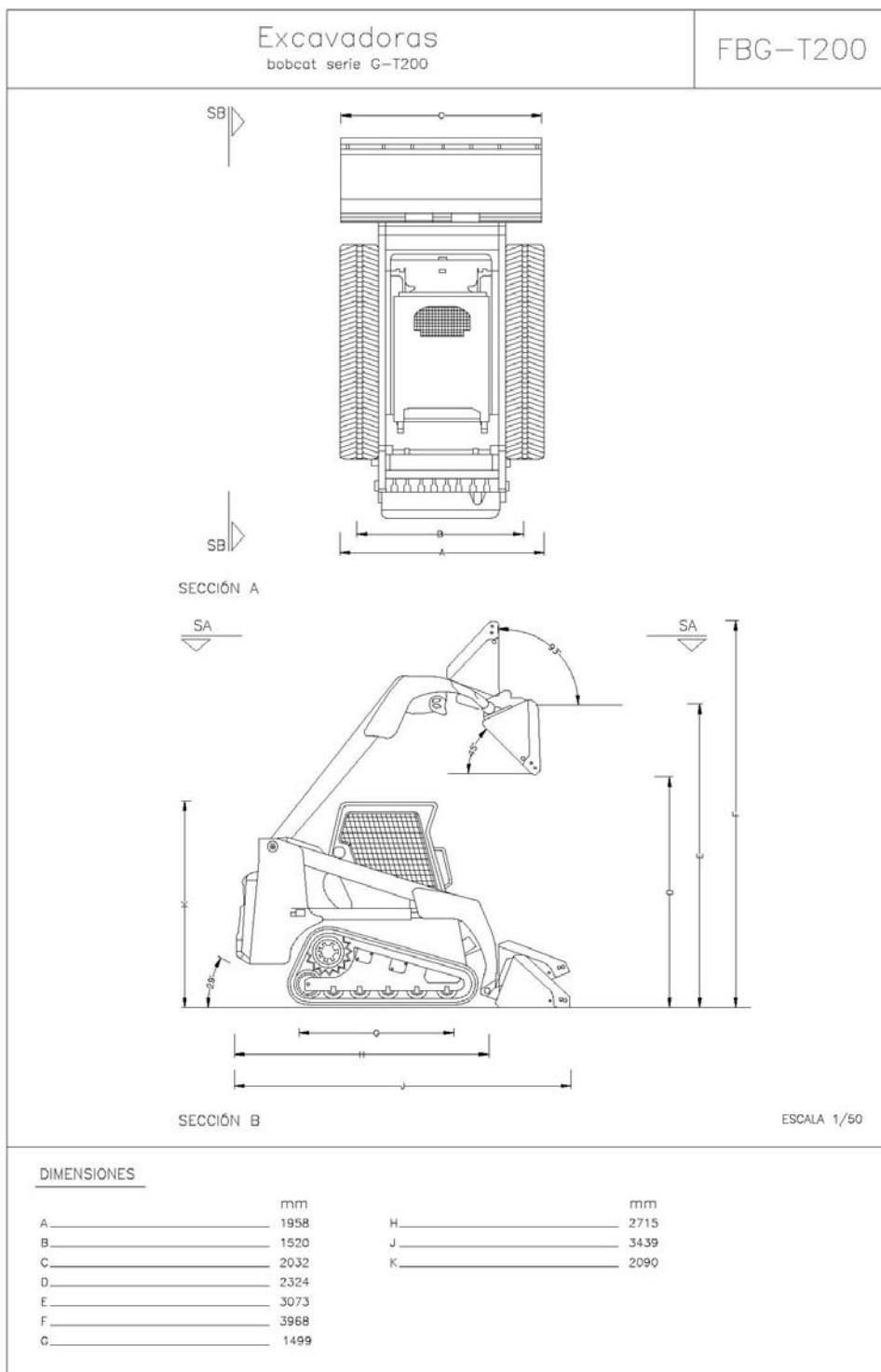
Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea, ud., ml, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup> de acuerdo con los precios descompuestos del presupuesto del proyecto.

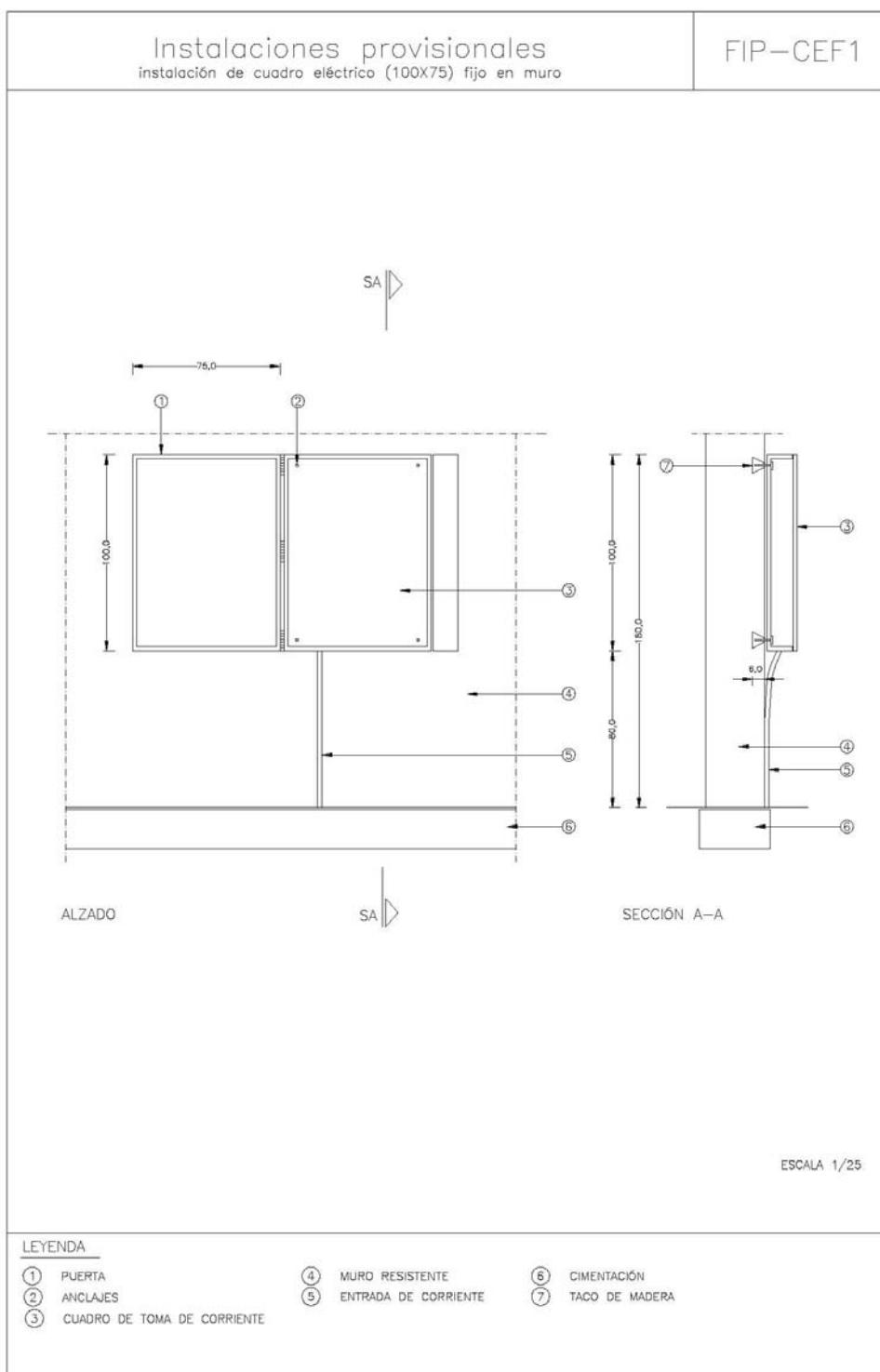
# FICHAS

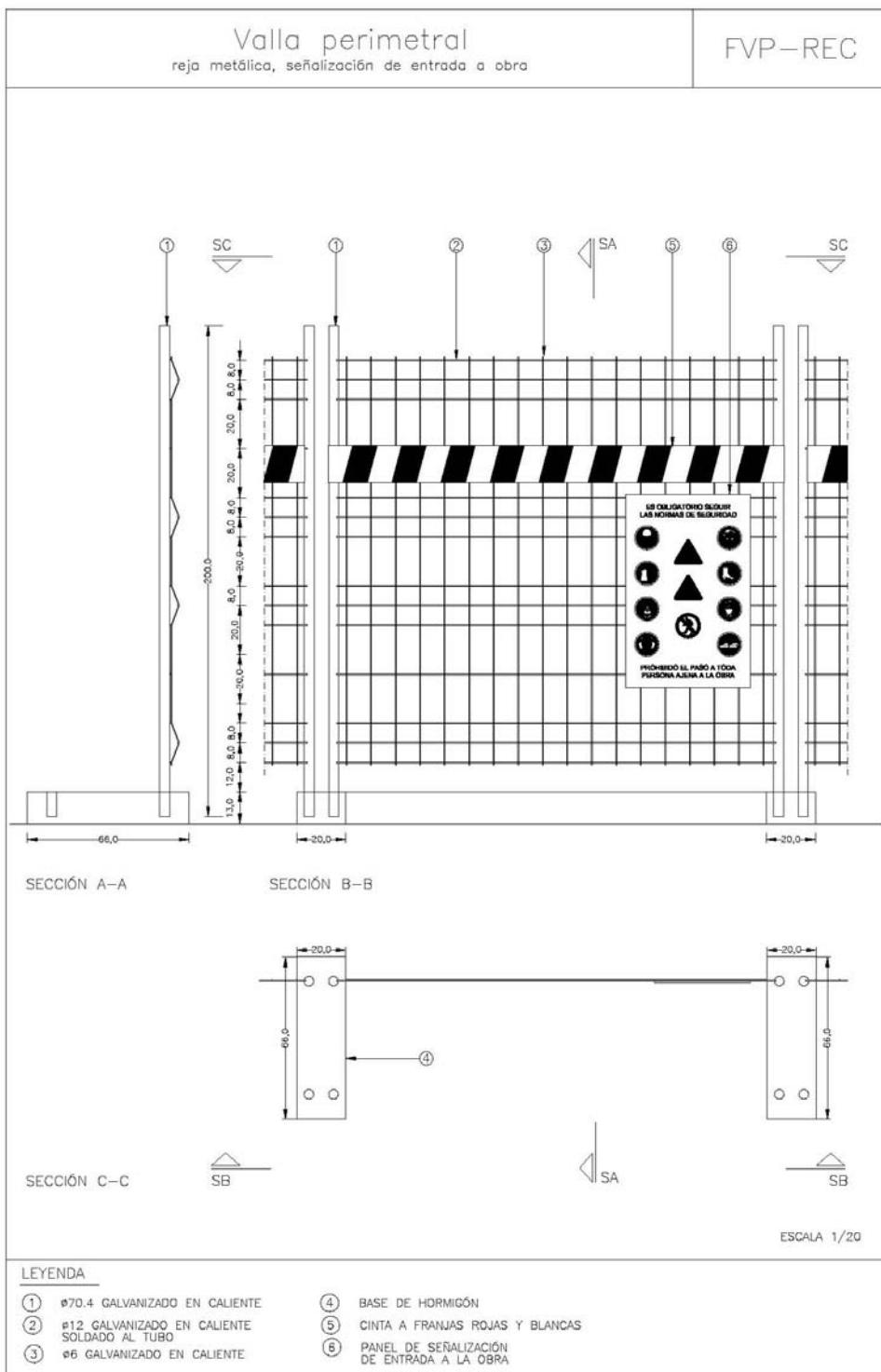












# PRESUPUESTO

Obra: NACON. SONDIKA

---

1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	1.1	5,000 ud	CASCOS DE PLASTICO HOMOLOGADOS (NORMAS MT-1).	1,46	7,30
2	1.4	5,000 ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON SUELA Y PUNTERA REFORZADA (NORMA MT-5).	9,49	47,45
3	1.7	5,000 ud	MONOS DE TRABAJO.	12,43	62,15
4	1.8	5,000 ud	TRAJES DE PLASTICO PARA AGUA, COMPLETOS.	10,22	51,10
5	E28RC030	5,000 ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS, (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	3,67	18,35
6	E28RC040	5,000 ud	CAMISETA BLANCA DE ALGODÓN 100%, (AMORTIZABLE EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	4,82	24,10
7	E28RC150	5,000 ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO, (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,83	14,15
8	1.9	5,000 ud	PAR DE GUANTES DE GOMA REFORZADA.	2,76	13,80
9	1.10	5,000 ud	PAR DE GUANTES DE CUERO.	5,38	26,90
10	1.11	5,000 ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Y ANTIPOVLO.	4,97	24,85
11	1.12	5,000 ud	PROTECTORES AUDITIVOS.	0,98	4,90
12	1.15	5,000 ud	PAR DE GUANTES AISLANTES HOMOLOGADOS (NORMA MT-4).	11,38	56,90
13	1.16	10,000 ud	MASCARILLAS ANTIPOVLO.	1,17	11,70
				Total € Cap.	363,65

Obra: NACON. SONDIKA

---

2. PROTECCIONES COLECTIVAS

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	2.1	3.600,000	3m/ CIERRE FIJO DE OBRA REALIZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 2 M DE ALTURA Y 3 M DE LARGO SOBRE PILASTRAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO INCLUSO P.P DE PUERTAS DE ACCESO DE VEHICULOS Y PEATONES SEGÚN INDICACIONES DEL ORDINADOR DE SEGURIDAD EN TODOS LOS LUGARES QUE ESTIME NECESARIO, VALORADO EL ALQUILER 0.11 EUROS POR 3ML Y DIA.	0,07	252,00
2	2.4	3,000	ud PORTALAMPARAS PORTATIL DOBLE AISLAMIENTO PROTEGIDO CONTRA CHORRO DE AGUA, ASI COMO MANGUERA Y CLAVIJA.	11,59	34,77
3	2.7	26,000	ml CIERRE MOVIL DE OBRA CON BARANDILLAS MOVILES, CORDON DE BALIZAMIENTO Y CONOS NECESARIOS, INCLUSO P.P. SE LUCES DE SEÑALIZACIÓN CORDON DE BALIZAMIENTO. II TODOS LOS MONTAJES Y DESMONTAJES QUE SEAN NECESARIOS EN OBRA.	6,64	172,64
4	2.10	10,000	m2 PROTECCIÓN HORIZONTAL HUECOS CON TABLONES	3,54	35,40
<hr/>				Total € Cap.	494,81

Obra: NACON. SONDIKA

---

3. PROTECCIONES INSTALACION ELECTRICA

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	3.1	1,000	UD INSTALACION PROVISIONAL ELECTRICA EN OBRA, EN CAJA DE DOBLE AISLAMIENTO Y ANTIHUMEDAD, INSTALACION FUERZA, DIFERENCIAL 300 MA, INSTALACION ALUMBRADO, TENSION DE SEGURIDAD 24 V, PREVISTA HASTA 60 CV.	183,30	183,30
2	3.2	1,000	UD PROLONGADORES PARA ENLACES ELECTRICOS ENTRE CUADROS Y MAQUINAS EN GOMA PROTEGIDA CONTRA LA LLUVIA Y DOBLE AISLAMIENTO HASTA 10 M, EN 3X1,5.	62,06	62,06
<hr/>					Total € Cap. <u>245,36</u>

Obra: NACON. SONDIKA

---

4. EXTINCION DE INCENDIOS

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	E28PF010	1,000 ud	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.	20,74	20,74
2	E28PF025	1,000 ud	EXTINTOR DE NIEVE CARBÓNICA CO2, DE EFICACIA 34B, CON 2 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CONSTRUIDO EN ACERO, CON SOPORTE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.	34,16	34,16
<hr/>					Total € Cap. <u>54,90</u>

Obra: NACON. SONDIKA

---

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>		<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	5.7	1,000	ud	RADIADOR DE INFRARROJOS.	19,33	19,33
2	5.12	2,000	ud	MANTENIMIENTO EQUIPOS DE HIGIENE.	18,98	37,96
3	5.9	3,000	ud	DEPOSITO CON CIERRE PARA VERTIDO DE DESPERDICIOS.	15,82	47,46
4	5.15	2,000	ud	SUMNISTRO Y COLOCACIÓN DE JABONERA	1,33	2,66
5	5.1	2,000	ud	ALQUILER MENSUAL DE CASETA PORTATIL PARA ASEOS CON: 1 INODORO,1 DUCHA, Y 1 LAVABO MÍNIMO, ESTRUCTURA METÁLICA DE PERFILES Y CERRAMIENTO DE CHAPA NERVADA Y GALVANIZADA Y PINTURA PRE-LACADA CON AISLAMIENTO Y TOMA DE CORRIENTE, INCLUSO INSTALACION.	41,12	82,24
6	5.4	2,000	ud	ALQUILER MENSUAL DE CASETA PORTATIL PARA OFICINA.	41,12	82,24
7	5.11	2,000	ud	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACIONES DEL PERSONAL.	41,12	82,24
8	E28BM070	5,000	ud	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL PARA VESTUARIO DE 1,80 M. DE ALTURA EN ACERO LAMINADO EN FRÍO, CON TRATAMIENTO ANTIFOSFATANTE Y ANTICORROSIVO, CON PINTURA SECADA AL HORNO, CERRADURA, BALDA Y TUBO PERCHA, LAMAS DE VENTILACIÓN EN PUERTA, COLOCADA, (AMORTIZABLE EN 3 USOS).	12,78	63,90

Total € Cap. 418,03

Obra: NACON. SONDIKA

---

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	SHMB20	1,000 ud	BOTIQUIN DE OBRA PARA UN EQUIPO DE TRABAJO DE 10 PERSONAS COMPLETO (ARMARIO Y MATERIAL) Y COLOCADO. CONTENIENDO LOS UTILES NECESARIOS SEGUN NORMATIVA VIGENTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	85,04	85,04
2	SSW040	3,000 h	FORMACION IMPARTIDA A LOS TRABAJADORES DURANTE LAS OBRAS SOBRE TEMAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL POR ASESOR TECNICO. 1 H CADA 3 MESES	19,06	57,18
<hr/>					Total € Cap. <u>142,22</u>

Obra: NACON. SONDIKA

---

7. SEÑALIZACIÓN

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	7.2	2,000 ud	SEÑAL SEGURIDAD MANUAL A 2 CARAS	3,25	6,50
2	7.7	3,000 ud	CARTEL INDICADOR DE 0.6 X 0.6 SIN SOPORTE	2,28	6,84
3	E28ES010	1,000 ud	SEÑAL DE SEGURIDAD TRIANGULAR DE L=70 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	7,54	7,54
4	E28ES030	1,000 ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON SOPORTE METÁLICO DE ACERO GALVANIZADO DE 80X40X2 MM. Y 2 M. DE ALTURA, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/P.P. DE APERTURA DE POZO, HORNIGONADO H-100/40, COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	9,58	9,58
				Total € Cap.	30,46

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

<u>Código</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
1.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	363,65
2.	PROTECCIONES COLECTIVAS	494,81
3.	PROTECCIONES INSTALACION ELECTRICA	245,36
4.	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	54,90
5.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	418,03
6.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	142,22
7.	SEÑALIZACIÓN	30,46
<hr/>		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		<b>1.749,43</b>

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

**MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CENTS.**

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

**PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA**

<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL</b>	<b>1.749,43</b>
<b>13,00 % GASTOS GENERALES</b>	<b>227,43</b>
<b>6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL</b>	<b>104,97</b>
	<hr/>
SUMA	<b>2.081,83</b>
<b>21,00 % IVA</b>	<b>437,18</b>
	<hr/>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA + IVA en EUROS</b>	<b>2.519,01</b>
	<hr/>

**Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la  
expresada cantidad de:**

**DOS MIL QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS CON UN CENT.**

**ANEJO Nº 3:**  
**CALCULOS DE ESTRUCTURA**

### **3.1. Seguridad Estructural**

**Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE**

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

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE-08	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

**Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).**

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

**10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:** la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

**10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio:** la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

### **3.1.1 Seguridad estructural (SE)**

**Análisis estructural y dimensionado**

Proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</li> <li>-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</li> <li>-ANALISIS ESTRUCTURAL</li> <li>-DIMENSIONADO</li> </ul>							
Situaciones dimensionado	de	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>PERSISTENTES</td> <td>condiciones normales de uso</td> </tr> <tr> <td>TRANSITORIAS</td> <td>condiciones aplicables durante un tiempo limitado.</td> </tr> <tr> <td>EXTRAORDINARIAS</td> <td>condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.</td> </tr> </table>	PERSISTENTES	condiciones normales de uso	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
PERSISTENTES	condiciones normales de uso							
TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.							
EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.							
Periodo de servicio	50 Años							
Método comprobación	de	Estados límites						
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido							
Resistencia estabilidad	y	<p><b>ESTADO LÍMITE ÚLTIMO:</b></p> <p>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perdida de equilibrio</li> <li>- deformación excesiva</li> <li>- transformación estructura en mecanismo</li> <li>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</li> <li>- inestabilidad de elementos estructurales</li> </ul>						
<b>Acciones</b>								
Clasificación de las acciones	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>PERMANENTES</td> <td>Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas</td> </tr> <tr> <td>VARIABLES</td> <td>Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas</td> </tr> <tr> <td>ACCIDENTALES</td> <td>Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.</td> </tr> </table>		PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas							
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas							
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.							
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE							
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto							
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE-08.							
Modelo estructural análisis	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitudes y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.							

**Verificación de la estabilidad**

Ed,dst ≤ Ed,stb

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

**Verificación de la resistencia de la estructura**

Ed ≤ Rd

Ed : valor de calculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

**Combinación de acciones**

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

**Verificación de la aptitud de servicio**

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

desplazamientos horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total

### **3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)**

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m <sup>3</sup> .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anexo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE-08. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
<b>Acciones Variables (Q):</b>	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R_x V_{b2}$ . A falta de datos más precisos se adopta $R=1.25 \text{ kg/m}^3$ . La velocidad del viento se obtiene del anexo E. Bizkaia está en zona C, con lo que $v=29 \text{ m/s}$ , correspondiente a un periodo de retorno de 50 años <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k=0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.40 Kn/m <sup>2</sup> .
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1
--	----------------------------	--

**Cargas gravitatorias por niveles.**

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga Tabiquería	de	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
PLANTA BAJA	3.00 KN/m <sup>2</sup>	-		5.00 KN/m <sup>2</sup>	1.00 KN/m <sup>2</sup>	9.00 KN/m <sup>2</sup>
PLANTA CUBIERTA	1.00 KN/m <sup>2</sup>	-		3.34 KN/m <sup>2</sup>	1.50 KN/m <sup>2</sup>	5.84 KN/m <sup>2</sup>

**3.1.3. Cimentaciones (SE-C)****No se Aplica**

### **3.1.4. Acción sísmica (NCSE-02)**

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Iurreta no se consideran las acciones sísmicas.

**3.1.5. Cumplimiento de la instrucción de  
hormigón estructural EHE-08**

**3.1.1.3. Estructura**

Descripción del sistema estructural: Estructura de hormigón armado con pórticos con vigas de canto.  
Planta baja losa 25cm. Planta cubierta prelosa 20cm.

**3.1.1.4. Programa de cálculo:**

Nombre comercial:	Cypecad Espacial y Metal 3D.
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitudes y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

**Memoria de cálculo**

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas.

**Deformaciones**

Lím. flecha total	Lím. flecha activa
L/300	L/500

**Cuantías geométricas**

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción vigente.
---

**3.1.1.5. Estado de cargas consideradas:**

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE-08  
DOCUMENTO BASICO SE (CÓDIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CÓDIGO TÉCNICO)

**cargas verticales (valores en servicio)**

Ver punto 3.1.2.

Verticales: Cerramientos 3.2 KN/m<sup>2</sup> x la altura del cerramiento

Horizontales: Barandillas 0.8 KN/m a 1.20 metros de altura

Horizontales: Viento Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor W = 100 kg/m<sup>2</sup> sobre la superficie de fachadas.

Cargas Térmicas Al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE-08, y dadas las dimensiones del edificio, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

### 3.1.1.6. Características de los materiales:

- Hormigón
- tipo de cemento...
- tamaño máximo de árido...
- máxima relación agua/cemento
- mínimo contenido de cemento
- $F_{ck}$ ....
- tipo de acero...
- $F_{yk}$ ...

TODA LA OBRA
HA-25/B/20/Ila
CEM II B-P 42.5 R
20 mm.
0.45
350 kg/m <sup>3</sup>
25 Mpa
B-500S
500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>

### Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE-08 para esta obra es normal.  
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE-08 respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables
Nivel de control...			NORMAL

### Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE-08 establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE-08, se considera toda la estructura en ambiente Ila. Para el ambiente Ila se exigirá un recubrimiento mínimo de 20 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 30 mm. a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuanto a distancias y posición de la vigente EHE-08. En función del DB SI estos recubrimientos requeridos pueden ser mayores.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado Ila, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m <sup>3</sup> .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m <sup>3</sup> .

### **3.1.6. Características de los forjados.**

### 3.1.2.1. Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

No aplica

### 3.1.2.2. Características técnicas de los forjados unidireccionales (placas alveolares).

No aplica

### 3.1.2.2/a. Características técnicas de los forjados unidireccionales.

#### Forjado de prelosa armada aligerada RF120. (Cubierta)

Material adoptado:	Los forjados de prelosas de hormigón se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura. Los detalles de apoyo en vigas, con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.		
Se indican en los planos de los forjados de las prelosas de hormigón los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, la cuantía y separación de la armadura.			
Dimensiones armado:  y	Canto Total	20	Hormigón vigueta
	Capa de Compresión	5	Hormigón "in situ"
	Intereje	120	Acero pretensado
	Arm. c. compresión	-	Fys. acero pretensado
	Tipo de Vigueta	Prelosa	Acero refuerzos
	Tipo de Bovedilla	Porexpan	Peso propio
Límite de flecha total a plazo infinito		Límite relativo de flecha activa	
flecha ≤ L/250 $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$		flecha ≤ L/500 $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$	
Observaciones:			

### 3.1.2.3. Características técnicas de los forjados unidireccionales (acero laminado).

No aplica

### 3.1.2.4. Características técnicas de los forjados reticulares (casetón perdido).

No aplica

### 3.1.2.5. Características técnicas de los forjados reticulares (casetón recuperable).

No aplica

### 3.1.2.6. Características técnicas de los forjados de lozas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:	Los forjados de las lozas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las lozas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.		
Dimensions armado:  y	Canto Total	20	Hormigón "in situ"
	Peso propio total	5,00 kN/m <sup>2</sup>	Acero refuerzos
	Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de las lozas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en la EHE-08:		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	
	flecha ≤ L/300	flecha ≤ L/500	

### **3.1.7. Estructuras de acero (SE-A)**

**No se aplica**

### **3.1.8. Estructuras de fabrica (SE-F)**

**No se aplica**

**3.1.9. Estructuras de madera (SE-M)**

**No se aplica**

**ANEJO Nº 4:**  
**GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA, FRACCIONANDO CANTIDADES SEGÚN EL TIPO DE MATERIAL.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RESÍDUOS RCDS Y VALORACIÓN .....</b>	<b>4</b>
3.1.	TIPOS DE RESIDUOS:.....	4
3.2.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS, DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA, CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER): .....	5
3.2.A.	RESIDUOS GENERADOS EN LA EJECUCIÓN DE OBRA NUEVA.....	6
3.2.B.	RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE MOVIMIENTO TIERRAS Y DEMOLICIONES.....	7
<b>4.</b>	<b>PRESUPUESTO PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS EN OBRA .....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD.....</b>	<b>9</b>
<b>7.</b>	<b>PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO PARA LA GESTIÓN DE RCD .....</b>	<b>9</b>
<b>9.</b>	<b>OTRAS PRESCRIPCIONES.....</b>	<b>13</b>

## 1 OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Tal y como se indica en el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es de obligado cumplimiento incluir, en todo proyecto de ejecución, un estudio de gestión de residuos.

El Proyecto que nos ocupa se trata de la demolición de parte del edificio existente y la construcción de una nueva planta sobre la estructura ya existente.

Los materiales a usar la construcción del nuevo edificio serán los siguientes:

Estructura de hormigón

Cubierta plana, formada forjado de viquetillas e impermeabilización a base de poliurea, sobre una capa de recrcido de mortero y lamina aislante.

Fachada tradicional, formada por tabique de ladrillo, aislamiento interior y ladrillo hueco doble raseado y pintado.

Tabiquería interior de placas de cartón-yeso y solado de terrazo.

Las ventanas serán de aluminio lacado con doble vidrio

Para las diferentes instalaciones los materiales a usar son los genéricos no incorporando materiales novedosos ni peligrosos.

En general no se prevé la existencia de ningún material considerado como residuo peligroso, salvo en la demolición de la caseta existente, cuya cubierta está formada por placas de amianto.

Todos los elementos y materiales a retirar se trasladarán a vertederos autorizados y se llevará a cabo en la obra una separación por tipo de material según se indica en las mediciones de las partidas del capítulo del proyecto de Gestión de residuos.

## 2. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA, FRACCIONANDO CANTIDADES SEGÚN EL TIPO DE MATERIAL

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la

cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En este estudio no se prevé la existencia de residuos peligrosos, entendiendo como tales los siguientes: aceites usados (13.02.05), filtros de aceite (16.01.07), pilas alcalinas y salinas (16.06.04), pilas botón (16.06.03), envases vacíos de metal o plástico contaminado (15.01.10), sobrantes de pintura o barnices (08.01.11) e hidrocarburos con agua (13.07.03)

Si durante la obra se prevé su existencia por parte del procedimiento de ejecución del contratista, para la separación de los que se generen se dispondrá de contenedores adecuados con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, cuya ubicación se señalará en el Plan de Gestión de Residuos, y la recogida y tratamiento será objeto del mismo y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En relación con los residuos previstos, se requiere tratamiento por separado de los mismos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se reservará una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalizará convenientemente.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

### 3. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RESÍDUOS RCDS Y VALORACIÓN

#### 3.1. TIPOS DE RESIDUOS:

Se establecen dos tipos de residuos

**RCDs de Nivel I:** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

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

<b>A.1.: Nivel I</b>	
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
<b>A.2:Nivel II</b>	
<b>RCD: NATURALEZA NO PÉTREA</b>	
<b>1. Asfalto</b>	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>	
17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>	

17 04 02	Aluminio
17 04 05	Hierro y acero
<b>4. Papel</b>	
20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>	
17 02 03	Plástico
<b>7. Yeso</b>	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
<b>RCD: NATURALEZA PÉTREA</b>	
<b>2. Hormigón</b>	
17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto

**3.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS, DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA, CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER):**

Debido a que la obra es de nueva construcción se ha realizado una estimación de las cantidades de los residuos de construcción que se generarán en la obra con unos totales que se indican en la tabla siguiente, expresada en toneladas y metros cúbicos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras.

Existen ciertos materiales a tratar que si podemos calcular su volumen debido a su naturaleza y a los trabajos que implican como son los de las excavaciones de tierras y los derribos, pero hay residuos que se van a ir generando durante la obra, la gran mayoría serán por embalajes y otros por el "sobrante" o por recortes y demás en las diferentes partidas de la obra, como es muy difícil hacer un cálculo sobre ellos el Consejo Superior de Arquitectos a facilitado unos ratios que surgen fundamentalmente del Plan Nacional de Residuos de Construcción y demolición 2001-2006 y de un estudio que realizó el ITEC:

- Obra nueva 0.12-0.20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de obra,
- La densidad será del orden del 1.5/0.5 tn/m<sup>3</sup>
- Del total de toneladas calculadas se estima que se divide en los siguientes porcentajes según material:

Madera:	4,0 %
Metal:	2,5%
Papel:	0,3%
Plástico:	1,5%
Yeso:	0,2%
Hormigón:	12,0%
Elm cerámicos:	54,0%
Basura:	11,0%

Por lo que en nuestra obra nos encontramos:

### 3.2.A. RESIDUOS GENERADOS EN LA EJECUCIÓN DE OBRA NUEVA

A) Superficies:

P.baja:	140 m <sup>2</sup>
<u>P.cubierta:</u>	<u>230 m<sup>2</sup></u>
	370 m <sup>2</sup> .....0.12 cm/m <sup>2</sup> .....44,40 <u>m<sup>3</sup></u>

B) Tomando como una densidad media según los ratios indicados:

$$882.44\text{m}^3 \times 1 \text{ tn/m}^3 = \underline{\underline{44,40 \text{ tn}}}$$

C) Según los porcentajes indicados:

			porcentaje	PESO
17 02 01	Madera	Debido a embalajes y desperdicios del material de los diferentes materiales por cortes, ajustes, errores....	4%	1,77 tn
17 04 02	Metales: Aluminio		2,5%	1,11 tn
17 04 05	Metales: Hierro y acero		0,3%	0,13 tn
20 01 01	Papel		1,5%	0,67 tn
17 02 03	Plástico		0,2%	0,09 tn
17 08 02	Yeso		0,5 %	0,22tn
17 02 02	Vidrio		5%	2,22tn
17 03 02	Asfalto		54%	23,97tn
17 01 02	Ladrillo, azulejos, elem. cerámicos		12%	5,33tn
17 01 03			11%	4,88 tn
20 02 01 20 03 01	Basuras			

01 04 08				
01 04 09	Arena, grava, áridos, piedras		9%	
17 09 04				4 tn

### 3.2.B. RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE MOVIMIENTO TIERRAS Y DEMOLICIONES

La fase de movimiento de tierras se realiza con la excavación general del proyecto del tanque de tormentas, por lo que se engloba en el estudio de Gestión de Residuos de dicho proyecto.

## 4. PRESUPUESTO PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Este presupuesto formará parte del Presupuesto de Ejecución Material de la obra, quedando reflejado en el capítulo correspondiente.

En este cuadro se reflejan varios partidas y a valoración NO es del derribo, demolición o desmontaje propiamente dicha, esto está valorado en el presupuesto del proyecto, lo que se valorar aquí es el costo de lo que supone reciclar, recuperar o reutilizar los diferentes materiales: el costo de la carga, del transporte a los diferentes contenedores o camiones y su posterior transporte a vertedero autorizado o almacén o cesión del material a un gestor autorizado, según sea el caso.

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCDs (cálculo sin fianza)</b>			
Tipología RCDs	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor Incluido cargas y transportes	Importe (€)
17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03			
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01			
17 02 01 Madera	1,77	26,33 €/m <sup>2</sup>	44,40
17 04 02			
17 04 05 Metales	1,11		
20 01 01 Papel	0,13		
17 02 03 Plástico	0,67		
17 08 02 Yeso	0,09		
17 02 02 Vidrio	0,22		
17 03 02 Asfalto	2,22		

17 01 02				
17 01 03	Ladrillos, elementos cerámicos	23,97		
17 01 01	Hormigón en f.obra nueva	5,33		
20 02 01		4,88		
20 03 01	Basuras			
01 04 08				
01 04 09		4		
17 09 04	Áridos, gravas, arenas, piedras			
<b>TOTAL PEM</b>		<b>1.169,05 €</b>		
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	0.3	1600	480
<b>TOTAL PEM</b>		<b>1.649,05 €</b>		

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de la gestión de residuos asciende a la cantidad de **MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CENTIMOS (1.649,05 €)**.

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación si así lo considerase necesario.

## 5. MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS EN OBRA

Se definen las siguientes medidas para evitar o minimizar la aparición de residuos durante las obras:

- Replanteo preciso de las obras a efectuar, evitando de este modo sobre-ejecuciones innecesarias, mediante la comprobación exhaustiva de los documentos de proyecto y el aseguramiento de la calibración de equipos de topografía.
- Coordinación adecuada de las actividades durante la obra para evitar la duplicación de actividades, así como la aplicación de procedimientos de ejecución de calidad que eviten posibles defectos en las unidades terminadas que originen rechazos y demoliciones por parte de la dirección facultativa.
- Previsión adecuada del volumen de materiales a solicitar para minimizar los excedentes.
- Transporte de materiales evitando golpeos que generen mermas en obra por roturas.

- Definir de forma precisa el momento de llegada a obra de suministro de hormigones y mezclas bituminosas para evitar los rechazos por tiempos de colocación elevados.

## **6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD.**

Dadas las características de la obra y de los residuos generados, no se ha definido la reutilización de los mismos en nuevas actuaciones. Únicamente se emplearán las tierras procedentes de excavación como relleno.

Por tanto, la gestión de los residuos comprenderá la segregación de materiales y clasificación para su posterior eliminación.

## **7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN**

En la documentación del estudio de seguridad y salud se adjuntan los planos de organización en obra, donde se indica el lugar para dejar los distintos contenedores para materiales distintos en cada una de las fases propuestas y demás medidas de seguridad.

## **8. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO PARA LA GESTIÓN DE RCD**

### **Productor De Residuos (Art.4 Rd 105/2008)**

El “Productor de Residuos” es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia del bien inmueble objeto de las obras.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, se debe hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Etiquetado de los residuos: los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deben de estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

#### **Poseedor De Residuos En Obra (Art.5 Rd 105/2008)**

Ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en ella. La figura del poseedor de los residuos en obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

Debe presentar al promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos. Este Plan debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, se deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada. Esta clasificación es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (artículo 5 del RD 105/08), ciertas comunidades autónomas obligan a esta clasificación.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- Cumplir las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/ vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares. El personal de obra, el cual está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, es responsable de cumplir todas aquellas órdenes y normas que el Gestor de los Residuos disponga. Estará obligado a:
  - Etiquetar convenientemente cada contenedor que se vaya a usar en función de las características de los residuos que se depositarán informando sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. Las etiquetas deben ser de gran formato, resistentes al agua y con información clara y comprensible.
  - Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo (las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos).

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar los residuos, apilados y mal protegidos, alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra, que se comunicarán a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### **Prescripciones Técnicas Particulares con carácter general**

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado y aceptado por la dirección facultativa por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

## 9. OTRAS PRESCRIPCIONES

El poseedor tiene la obligación de:

-Presentar un Plan de residuos que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa y la propiedad.

-Entregar los RCD a un gestor cuando no lo haga por si mismo.

-Constatar mediante un documento la entrega de los RCD donde figure la identificación del poseedor y del productor, obra de procedencia, nº de licencia y cantidad de RCD gestionada

-Mantener los RCD en condiciones de higiene y seguridad y evitar su mezcla, así como separar en fracciones o hacer separar al gestor en su nombre

-Sufragar los costes de gestión y entregar al productor los certificados y demás documentación y conservarlos durante 5 años.

**ANEJO Nº 5:  
FOTOGRÁFICO, ESTADO ACTUAL**



Fachada Oeste



Fachada Norte



Fachada Sur



Fachada Este



Caseta



Interior Oficina



Interior Oficina



Interior Oficina



Interior Oficinas



Sala Café



Fachada Interior Oficina-Nave



Fachada Interior Oficina



Interior Semisótano



Interior Semisótano



Interior Semisótano



Interior Semisótano



Interior Semisótano



Interior Semisotano



Interior Semisótano



Semisótano Saneamiento

**ANEJO Nº 6:**  
**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

1	M2	CERRAMIENTO PROVISIONAL A BASE DE PLACAS DE CARTON YESO	12,00
Sin descomposición			
2	M2	Forjado unidireccional 15+5, formado a base de prelosa de hormigón pretensada en piezas de 0,82 m de ancho, con elemento aligerante de porexpan, con recubrimiento de armado de 45 mm, con una resistencia al fuego REI-120, con capa de compresión de 5 cm con hormigón HA-25/P/20/IIa, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 20 mm, en exposición normal, mallazo 20x30 de ø 5 mm de acero B-500-T, para luces de 6,5 m y una carga total de forjado 560 (PP+CM+SU) kg/m <sup>2</sup> , incluso p.p. de negativos de acero B-500-S, apuntalamiento y desapuntalamiento de forjado c/sopanda, vertido, vibrado y curado de hormigón construido según EHE y CTE. Medida la superficie real de forjado entre caras de macizados de apoyo.	30,63
Sin descomposición			
3	m2	Moertero de arcilla expandida para dar pendientes, incluso preparación y nivelación de la superficie, hasta una espesor de 6 cm	18,00
Sin descomposición			
4	m2	Suministro y aplicación del SISTEMA TECNOCOAT P-2049, de impermeabilización de 2 mm. de grosor máximo, con Documento de Idoneidad Técnica Europea DITE nº 11/0357 para una vida útil de 25 años, consistente en: imprimación de poliuretano de dos componentes "TECNOCOAT PRIMER PU" extendida con rodillo, previo lijado, acondicionamiento de la superficie y limpieza de la superficie del soporte para conseguir unas condiciones óptimas de adherencia, rendimiento aproximado de 0,250 kg/m <sup>2</sup> ; suministro y aplicación de la membrana de poliurea pura 100% TECNOCOAT P-2049, de dos componentes, continua y totalmente adherida al soporte, de 2 mm. de espesor, rendimiento aproximado de 2 - 2,5 kg/m <sup>2</sup> . Incluye la aplicación total de la superficie así como la repercusión en puntos singulares com son medias cañas, juntas, solapes, mimbeles. Incluye transporte, montaje y desmontaje de máquina de aplicación específica GRACO REACTOR E-XP2. Color a escoger. Con garantía de empresa aplicadora. Incluye transporte, parte proporcional de medios auxiliares si fueren necesarios, retirada y limpieza.	32,00
Sin descomposición			
5	m <sup>2</sup>	Doble acristalamiento Isolar Solarlux "VITRO CRISTALGLASS", conjunto formado por vidrio exterior de control solar Solarlux Natural 60/40 de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica Neutralux de 8 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos.	

Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	M2	Isolar Solarlux "VITRO" 6CS/12/8BE	62,00	62,00
0,100	h.	Oficial primera	23,57	2,36
0,100	h.	Ayudante	19,91	1,99
0,100	h.	Peón ordinario	14,55	1,46
		Medios auxiliares necesarios	1,00	0,68
		Costes Indirectos	6,00	4,11
		Suma	72,60	
		Redondeo	0,00	
		Total	72,60	

6 Ud ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1.749,43

Sin descomposición

7 m2 Techo continuo de Carton yeso, formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 72 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del estramado estructurasl por medio de unas horquillas especiales antivibraarorias y varilla roscada donde se atornilla a 2 placas de yeso laminado PLADUR tipo N de 15 mm. de espesor, incluso instalación de manta de lana de roca de 35+35 y 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido replanteo, ayudas a instalaciones, tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar. s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,100	h.	Oficial yesero o escayolista	16,40	1,64
0,100	h.	Ayudante yesero o escayolista	12,46	1,25
2,000	m2	Placa yeso estándar 15 mm.	5,40	10,80
0,200	kg	Pasta para juntas	1,14	0,23
1,000	m.	Cinta juntas p.placa yeso	0,10	0,10
3,000	m.	Maestra 70x27	1,95	5,85
17,000	ud	Tornillo TN 3,5x25 mm	0,03	0,51
1,000	ud	Cuelgue regulable combinado	0,84	0,84
1,000	ud	Fijaciones	0,36	0,36
0,600	ud	Conector maestra 60x27	0,43	0,26
2,300	ud	Caballlete maestra 60x27	0,66	1,52
1,000	ud	Varilla cuelgue 1 m.	0,59	0,59
0,100	kg	Pasta de agarre p.placa yeso	0,59	0,06
1,000	m2	lana roca 50 kg/m <sup>2</sup>	12,80	12,80
		Medios auxiliares necesarios	1,00	0,37

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		Costes Indirectos	6,00	2,23
		Suma		39,41
		Redondeo		0,00
		Total		39,41

8	Ud	CONTROL DE CALIDAD		3.235,29
		Sin descomposición		
9	Ud	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		1.649,05
		Sin descomposición		
10	m3	Pasta de yeso negro amasado manualmente s/RY-85.		

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
2,500	h.	Peón ordinario	14,55	36,38
0,850	t.	Yeso negro en sacos YG	60,00	51,00
0,600	m3	Agua obra	1,11	0,67
		Suma		88,05
		Redondeo		0,00
		Total		88,05

11 m3 Lechada de cemento blanco BL 22,5 X amasado a mano, s/RC-03.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
2,000	h.	Peón ordinario	14,55	29,10
0,500	t.	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	168,50	84,25
0,900	m3	Agua obra	1,11	1,00
		Suma		114,35
		Redondeo		0,00
		Total		114,35

12 m3 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm<sup>2</sup>, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,700	h.	Peón ordinario	14,55	24,74
0,380	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,19	37,31
1,000	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	16,80
0,260	m3	Agua obra	1,11	0,29
0,400	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,70	1,08
		Suma		80,22
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>80,22</b>

13 m3 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm<sup>2</sup>, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,700	h.	Peón ordinario	14,55	24,74
0,270	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,19	26,51
1,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	18,31
0,255	m3	Agua obra	1,11	0,28
0,400	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,70	1,08
		Suma		70,92
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>70,92</b>

14 m3 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm<sup>2</sup>, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,700	h.	Peón ordinario	14,55	24,74
0,270	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,19	26,51
1,090	m3	Arena de miga cribada	21,20	23,11
0,255	m3	Agua obra	1,11	0,28
0,400	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,70	1,08
		Suma		75,72
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>75,72</b>

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
15	m <sup>3</sup>	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10 con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03.		
1,800	h.	Peón ordinario	14,55	26,19
0,380	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,19	37,31
1,030	m <sup>3</sup>	Arena de río 0/6 mm.	16,80	17,30
0,240	m <sup>3</sup>	Agua obra	1,11	0,27
1,750	kg	Hidrofugante mortero/hormigón	1,75	3,06
0,400	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,70	1,08
		Suma		85,21
		Redondeo		0,00
		Total		<u>85,21</u>

16 m<sup>2</sup> Suministro y colocación de ventanas/puertas abisagradas Sistema COR-70 CC16 de Cortizo o similar, compuestas por perfiles tsac de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos de Canal Cortizo para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. y 75 mm. respectivamente tanto en ventanas como en puertas y un galce de vidrio de 20 mm. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. en ventana. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 35 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados y exclusivos con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, vierteaguas en chapa de aluminio anodizado de 3 mm de espesor y colocado entodo su desarrollo según detalles constructivos, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. Categorías alcanzadas en banco de ensayos. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 1026:2000 CLASE 4, Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 1027:2000 CLASE E1500, Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12211:2000 CLASE C5. Acabado Superficial, en Anodizado, efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada

por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Totalmente terminado y ejecutado con remates laterales, vier-teaguas y demás elementos en aluminio del mismo material de 3 mm de espesor mínimo.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,900	m	Premarco de perfil de aluminio en bruto, sist Cor-70, "CORTIZO"	6,33	5,70
0,900	m	Perfil de aluminio, para conformado de marco de	25,19	22,67
0,700	m	Perfil de aluminio, para conformado de junquillo	29,33	20,53
0,800	m	Perfil de aluminio, para conformado de inversora	28,94	23,15
1,000	m	Perfil de aluminio, para conformado de pilastra	21,84	21,84
0,150	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra para sellado de carpinter	12,00	1,80
1,000	Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de a	28,31	28,31
1,200	h	Oficial 1ª cerrajero.	23,76	28,51
1,300	h	Ayudante cerrajero. Medios auxiliares necesarios Costes Indirectos	23,00 1,00 6,00	29,90 1,82 11,05
				Suma 195,28
				Redondeo 0,00
				Total 195,28

- 17 m2 Apeo de estructura, hasta una altura máxima de 6 m., mediante sopandas, puntales y durmientes metálicos, con p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,700	h.	Cuadrilla A	32,87	23,01
1,000	ud	Equipo metálico para apeos	1,48	1,48
				Suma 24,49
				Redondeo 0,00
				Total 24,49

18 m3 Demolición de losas continuas de cimentación, de hormigón armado, con retro-pala con martillo rompedor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,420	h.	Peón ordinario	14,55	6,11
1,000	h.	Retro-pala con martillo rompedor	47,50	47,50
			Suma	53,61
			Redondeo	0,00
			<b>Total</b>	<b>53,61</b>

19 m2 Demolición de estructuras mixtas, formadas por jácenas de hormigón armado y pilares metálicos (sin forjados) o viceversa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,200	h.	Oficial segunda	13,23	2,65
0,400	h.	Ayudante	13,06	5,22
0,900	h.	Peón ordinario	12,77	11,49
			Suma	19,36
			Redondeo	0,00
			<b>Total</b>	<b>19,36</b>

20 m3 Demolición completa de edificio, de hasta 6 m. de altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h.	Peón ordinario	12,77	1,92
0,150	h.	Excav.hidr.neumáticos 144 CV	54,69	8,20
0,080	h.	Pala carg.neumát. 200 CV/3,7m3	68,16	5,45
			Suma	15,57
			Redondeo	0,00
			<b>Total</b>	<b>15,57</b>

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
-----------------	-----------	--------------------	---------------	----------------

21 m<sup>3</sup> Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 Km. y menor de 20 Km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,035	h.	Pala carg.neumát. 200 CV/3,7m <sup>3</sup>	68,16	2,39
0,185	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	38,83	7,18
1,000	m <sup>3</sup>	Canon de tierra a vertedero	0,60	0,60
		Suma		10,17
		Redondeo		0,00
		Total		10,17

22 kg Acero corrugado B 500 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,012	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Ferrallista	15,75	0,19
0,012	h.	Ayudante- Ferrallista	15,06	0,18
1,080	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,82	1,97
0,005	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,01
		Suma		2,35
		Redondeo		0,00
		Total		2,35

23 m<sup>3</sup> Incremento por vertido de hormigón mediante camión bomba, incluyendo el traslado del camión hasta la zona de obra, y operario cualificado para el manejo de la bomba.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,060	m <sup>3</sup>	Bomb.hgón. 56a75 m <sup>3</sup> , pluma <=32m	25,28	26,80
		Suma		26,80
		Redondeo		0,00
		Total		26,80

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
-----------------	-----------	--------------------	---------------	----------------

24 m<sup>3</sup> Hormigón armado HA-35/P/20/I, de 25 N/mm<sup>2</sup>., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m<sup>3</sup>), encofrado visto de madera y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m <sup>3</sup>	Hormigón para armar HA-25/P/20/I, de 25 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, en losas planas, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.	69,20	69,20
10,000	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado de losa armada con tablero formado por tabla machihembrada de madera de pino de 22 mm., confeccionados previamente, considerando una postura. Según CTE.	22,50	225,00
85,000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A	2,35	199,75
			Suma	493,95
			Redondeo	0,00
			Total	<u><b>493,95</b></u>

25 m<sup>2</sup> Encofrado y desencofrado de losa armada con tablero formado por tabla machihembrada de madera de pino de 22 mm., confeccionados previamente, considerando una postura. Según CTE.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,300	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Encofrador	15,27	4,58
0,300	h.	Ayudante- Encofrador	14,73	4,42
1,050	m <sup>2</sup>	Tabla pino M-H 22 mm. espesor	8,63	9,06
0,018	m <sup>3</sup>	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25	3,98
0,080	kg	Puntas 20x100	1,23	0,10
0,150	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,22
0,010	ud	Puntal telescopico 3m., 1,5 t.	14,19	0,14
			Suma	22,50
			Redondeo	0,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			Total	22,50

26 m3 Hormigón para armar HA-25/P/20/I, de 25 N/mm<sup>2</sup>., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, en losas planas, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Encofrador	15,27	2,29
0,150	h.	Ayudante- Encofrador	14,73	2,21
0,100	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Gruista	13,74	1,37
0,100	h.	Grúa pluma 30 m./0,75t.	24,10	2,41
1,000	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	60,92	60,92
		Suma	69,20	
		Redondeo	0,00	
		Total	69,20	

27 m3 Hormigón armado HA-35/P/20/I, de 35 N/mm<sup>2</sup>., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m<sup>3</sup>.), encofrado metálico y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m3	Hormigón para armar HA-35/P/20/I, de 35 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en pilares, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.	88,65	88,65
13,330	m2	Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m. de altura y 0,16 m <sup>2</sup> . de sección, con chapas metálicas de 300x50 cm. Según CTE.	6,28	83,71
80,000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A	2,35	188,00
		Suma	360,36	
		Redondeo	0,00	
		Total	360,36	

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
-----------------	-----------	--------------------	---------------	----------------

28 m2 Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m. de altura y 0,16 m<sup>2</sup>. de sección, con chapas metálicas de 300x50 cm. Según CTE.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,070	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Encofrador	15,27	1,07
0,070	h.	Ayudante- Encofrador	14,73	1,03
1,000	m2	Encof. chapa hasta 1 m <sup>2</sup> .10 p.	4,05	4,05
0,050	kg	Puntas 20x100	1,23	0,06
0,050	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,07
		Suma		6,28
		Redondeo		0,00
		Total		<u>6,28</u>

29 m3 Hormigón para armar HA-35/P/20/I, de 35 N/mm<sup>2</sup>., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en pilares, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Encofrador	15,27	3,82
0,250	h.	Ayudante- Encofrador	14,73	3,68
0,170	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Gruista	13,74	2,34
0,170	h.	Grúa pluma 30 m./0,75t.	24,10	4,10
1,050	m3	Hormigón HA-35/P/20/I central	71,15	74,71
		Suma		88,65
		Redondeo		0,00
		Total		<u>88,65</u>

30 m3 Hormigón armado HA-35/P/20/I, de 25 N/mm<sup>2</sup>., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m<sup>3</sup>.), encofrado y desencofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m3	Hormigón para armar HA-25/P/20/I,	71,50	71,50

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
9,170	m <sup>2</sup>	de 25 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en jácenas, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.	28,70	263,18
180,000	kg	Encofrado y desencofrado de jácenas con tableros de madera de pino de 22 mm. confeccionados previamente, considerando 4 posturas. Según CTE.	2,35	423,00
		Acero corrugado B 500 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A		
		Suma	757,68	
		Redondeo	0,00	
		<b>Total</b>	<b>757,68</b>	

31 m<sup>2</sup> Encofrado y desencofrado de jácenas con tableros de madera de pino de 22 mm. confeccionados previamente, considerando 4 posturas. Según CTE.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,650	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Encofrador	15,27	9,93
0,650	h.	Ayudante- Encofrador	14,73	9,57
1,050	m <sup>2</sup>	Tablero encostrar 22 mm. 4 p.	2,41	2,53
0,028	m <sup>3</sup>	Madera pino encostrar 26 mm.	221,25	6,20
0,070	kg	Puntas 20x100	1,23	0,09
0,070	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,10
0,020	ud	Puntal telescopico 3m., 1,5 t.	14,19	0,28
		Suma	28,70	
		Redondeo	0,00	
		<b>Total</b>	<b>28,70</b>	

32 m<sup>3</sup> Hormigón para armar HA-25/P/20/I, de 25 N/mm<sup>2</sup>., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en jácenas, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,125	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Encofrador	15,27	1,91
0,125	h.	Ayudante- Encofrador	14,73	1,84
0,100	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Gruista	13,74	1,37
0,100	h.	Grúa pluma 30 m./0,75t.	24,10	2,41

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,050	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	60,92	63,97
			Suma	71,50
			Redondeo	0,00
			Total	71,50

33 m2 Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, enfoscado por ambas caras con mortero de cemento tipo M-5, instalación del panel de lana mineral, de 40 mm. de alta densidad adherido con cemento cola y tradosado con tabicón de ladrillo H/D, recibido con mortero de cemento, con guarnecido de yeso negro de 15 mm. de espesor, i/ replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, RY-85, NTE-PTP y CTE-SE-F. Medido a cinta corrida.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,960	h.	Oficial primera	23,57	22,63
0,960	h.	Ayudante	19,91	19,11
0,320	h.	Oficial yesero o escayolista	16,40	5,25
1,050	m2	Panel lana mineral a.d. Plaver	8,31	8,73
		Arena 40		
0,300	m.	Guardavivos plástico y metal	0,51	0,15
0,075	m <sup>2</sup>	tejido	8,00	0,60
0,120	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,58	7,63
0,012	m3	Pasta de yeso negro amasado manualmente s/RY-85.	88,05	1,06
			Suma	65,16
			Redondeo	0,00
			Total	65,16

34 m2 Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara una placa de 13 mm. de espesor con un ancho total de 96 mm., con aislamiento de lana mineral. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,340	h.	Oficial primera	23,57	8,01
0,340	h.	Ayudante	19,91	6,77
2,100	m2	Placa yeso laminado normal 13x1.200 mm.	5,40	11,34
0,900	kg	Pasta de juntas	1,45	1,31
3,150	m.	Cinta de juntas yeso	0,09	0,28
0,950	m.	Canal 73 mm.	1,79	1,70
3,500	m.	Montante de 70 mm.	2,03	7,11
42,000	ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01	0,42
0,470	m.	Junta estanca al agua 46 mm.	0,45	0,21
		Suma		37,15
		Redondeo		0,00
		Total		<u>37,15</u>

35 m2 Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,267	h.	Oficial primera	23,57	6,29
0,267	h.	Ayudante	19,91	5,32
0,020	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm <sup>2</sup> , confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 Y UNE-EN-998-1:2004.	80,22	1,60
		Suma		13,21
		Redondeo		0,00
		Total		<u>13,21</u>

36 m2 Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, medido deduciendo huecos.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,350	h.	Oficial primera	23,57	8,25
0,350	h.	Ayudante	19,91	6,97
0,020	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10 con aditivo	85,21	1,70

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03.		
			Suma	16,92
			Redondeo	0,00
			Total	<u>16,92</u>

37 m2 Aislamiento y acabado de azoteas por el sistema de cubierta invertida ligera, mediante placa de poliestireno extruido rígida y machihembrada de 50 mm. de espesor más 10 mm. de mortero tipo Roofmate-LG 50+10, i/p.p. de corte y colocación.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,070	h.	Oficial primera	23,57	1,65
0,070	h.	Ayudante	19,91	1,39
1,050	m2	P.pol. ext. Roofmate-LG-X-50+10	31,42	32,99
			Suma	36,03
			Redondeo	0,00
			Total	<u>36,03</u>

38 m2 Solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, s/norma UNE 127020, de 40x40 cm. en color claro, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,420	h.	Oficial solador, alicatador	16,40	6,89
0,420	h.	Peón ordinario	14,55	6,11
1,050	m2	B.terr.40x40 cm. alta re-s.micrograno	17,00	17,85
0,025	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm <sup>2</sup> , confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.	75,72	1,89
0,020	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	0,34
1,000	m2	Pasta para juntas de terrazo	0,37	0,37

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	m2	Pulido y abri. in situ terrazo	6,00	6,00
			Suma	39,45
			Redondeo	0,00
			Total	<u>39,45</u>

39 m. Peldaño formado por huella de baldosa de terrazo relieve de 40x40 cm., tabica enfoscada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-10), y angular metálico 40x4 mm. en borde de peldaño, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-21 y NTE-RPE-5, medido en su longitud.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,750	h.	Oficial primera	23,57	17,68
0,750	h.	Peón ordinario	14,55	10,91
0,330	m2	Baldosa relieve 40x40 cm.	8,25	2,72
1,000	m.	Angular metálico 40x4 mm.	2,33	2,33
0,150	m2	Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.	13,21	1,98
0,010	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm <sup>2</sup> , confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 Y UNE-EN-998-1:2004.	70,92	0,71
0,001	m3	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X amasado a mano, s/RC-03.	114,35	0,11
			Suma	36,44
			Redondeo	0,00
			Total	<u>36,44</u>

40 m. Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 40x7,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-26, medido en su longitud.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,090	h.	Oficial solador, alicatador	16,40	1,48
0,090	h.	Peón ordinario	14,55	1,31
1,050	m.	Rodapié terrazo 40x7,5 cm.	3,75	3,94
0,001	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm <sup>2</sup> , confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 Y UNE-EN-998-1:2004.	75,72	0,08
0,001	t.	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	168,50	0,17
			Suma	6,98
			Redondeo	0,00
			Total	<u>6,98</u>

41 ud Radiador eléctrico en acero especial 1.000 W., instalado sobre pared, radiación controlada por termostato incorporado. Según R.I.T.E.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,76	2,36
1,000	ud	Radiador eléct. acero 1.000 W	60,00	<u>60,00</u>
			Suma	62,36
			Redondeo	0,00
			Total	<u>62,36</u>

42 ud Luminaria de empotrar, de 2x58 W. AF con difusor de lamas de aluminio pintadas en blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portatalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Según REBT.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	7,95
0,500	h.	Ayudante-Electricista	13,76	6,88
1,000	ud	Luminaria 2x58 W. dif-R AF	122,52	122,52
2,000	ud	Tubo fluorescente 33/58 W.	12,03	24,06
1,000	ud	Pequeño material	0,85	0,85
			Suma	162,26
			Redondeo	0,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		Total		162,26

43 ud Luminaria de emergencia autónoma de 30 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT y DB-SI.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	9,53
1,000	ud	Blq. aut. emerg. 30 lm.	43,02	43,02
1,000	ud	Pequeño material	0,85	0,85
		Suma	53,40	
		Redondeo	0,00	
		Total	53,40	

44 ud Punto de luz de alumbrado de escalera realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, pulsador, totalmente instalado. Según REBT.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	4,77
0,300	h.	Ayudante-Electricista	13,76	4,13
8,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	1,36
16,000	m.	Cond. rígida 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,20	3,20
1,000	ud	Puls. timbre/luz	7,04	7,04
1,000	ud	Pequeño material	0,85	0,85
		Suma	21,35	
		Redondeo	0,00	
		Total	21,35	

45 ud Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+T.T.), totalmente instalada. Según REBT.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,500	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Electricista	15,89	7,95
0,500	h.	Ayudante-Electricista	13,76	6,88
6,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	1,02
18,000	m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,32	5,76
1,000	ud	Base ench. schuko	4,20	4,20
1,000	ud	Pequeño material	0,85	0,85
		Suma		26,66
		Redondeo		0,00
		Total		<b>26,66</b>

46 m. Canalización para red informática realizada con cañalera de PVC de 50x75mm, incluso p.p. de cajas de registro, totalmente terminada.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> Electricista	15,89	2,38
1,000	m.	Bandeja perf. PVC. 50x75 mm.	6,54	6,54
1,000	m.	Cubierta bandeja PVC. 75 mm.	7,49	7,49
1,000	ud	Pequeño material	0,85	0,85
		Suma		17,26
		Redondeo		0,00
		Total		<b>17,26</b>

47 m. Canalización telefónica en el interior del edificio, desde la caja de derivación hasta el usuario, formada por un conducto de PVC de 40 mm. de diámetro, fijado a paramentos verticales u horizontales mediante grapas de acero galvanizado, incluso tubos, grapas cada 70 cm, hilo acerado guía para cables, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, ejecutado según normas de la empresa suministradora de la línea y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,500	ud	Grapa fijación D=40 mm	0,12	0,18
1,100	m.	Hilo acerado 0,8 mm para guía	0,59	0,65
1,050	m.	Tubo rígido PVC 40x1,2 mm.	0,42	0,44
0,004	h.	Peón ordinario	12,77	0,05
0,004	h.	Peón especializado	12,91	0,05
		Suma		1,37
		Redondeo		0,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		Total		1,37

48 m2 Suministro y colocación de carpinterías interiores en formación de puertas semimacizas formadas por premarco de madera, jambas, marcos, cercos metálicos de madera prensada DM de 38 mm de espesor recubierta por rechapado madera NATURAL a elegir por Dirección barnizada con un mínimo de tres manos canteada (tres caras) de 1,2 mm con aristas redondeadas, herrajes de acero inoxidable formados por cuatro bisagras y manillas con embellecedor redondo.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,220	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	3,61
0,220	h.	Ayudante cerrajero	15,43	3,39
1,000	m2	carpintería interior	88,00	88,00
1,000	m2	Chapa alum.anodiz.nat. 1 mm. Medios auxiliares necesarios	31,90 1,00	31,90 1,27
		Costes Indirectos	6,00	7,69
			Suma	135,86
			Redondeo	0,00
			Total	135,86

49 m2 Barandilla en acero galvanizado formada por pletinas macizas, tubos redondos y perfiles conformados en formación de bastidores, pies, pasamanos, barrotes horizontales y verticales y placas para anclaje a forjados o losas de escalera, elaborada en taller y montaje en obra según planos de memorias de carpinterías incluso trabajos recibido de albañilería. Medidas en desarrollos de sus superficies totales.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,290	h.	Oficial 1ª cerrajero	16,40	4,76
0,290	h.	Ayudante cerrajero	15,43	4,47
1,000	m2	Barandilla acero galvanizado Medios auxiliares necesarios	65,30 1,00	65,30 0,75
		Costes Indirectos	6,00	4,52
			Suma	79,80
			Redondeo	0,00
			Total	79,80

50 ud Ampliación cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,500	h.	Oficial 1ª electricista	16,65	8,33
1,000	ud	Armario puerta opaca 16 módulos	30,57	30,57
2,000	ud	PIA Legrand 2x40 A	48,97	97,94
1,000	ud	Int.aut.di. Legrand 2x40 A 30 mA	46,01	46,01
1,000	ud	PIA Legrand (I+N) 10 A	13,71	13,71
2,000	ud	PIA Legrand (I+N) 16 A	14,00	28,00
1,000	ud	PIA Legrand (I+N) 20 A	14,35	14,35
1,000	ud	PIA Legrand (I+N) 25 A	14,67	14,67
1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25
			Suma	254,83
			Redondeo	0,00
			Total	<u><b>254,83</b></u>

51 m. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h.	Oficial 1ª electricista	16,65	2,50
0,150	h.	Oficial 2ª electricista	15,57	2,34
1,000	m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,19	0,19
3,000	m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,32	0,96
1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25
			Suma	7,24
			Redondeo	0,00
			Total	<u><b>7,24</b></u>

52 m. Circuito calefacción realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista	16,65	4,16
0,250	h.	Oficial 2 <sup>a</sup> electricista	15,57	3,89
1,000	m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,19	0,19
3,000	m.	Cond. rígida 750 V 6 mm <sup>2</sup> Cu	0,75	2,25
1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25
		Suma		11,74
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>11,74</b>

53 m. Circuito alumbrado de escalera, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., dispuesto en la vertical del hueco de escalera, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista	16,65	2,50
0,150	h.	Oficial 2 <sup>a</sup> electricista	15,57	2,34
1,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	0,17
3,000	m.	Cond. rígida 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,20	0,60
1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25
		Suma		6,86
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>6,86</b>

54 ud Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	h.	Oficial 1 <sup>a</sup> electricista	16,65	4,16
0,250	h.	Oficial 2 <sup>a</sup> electricista	15,57	3,89
5,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,17	0,85
30,000	m.	Cond. rígida 750 V 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,20	6,00
1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25
		Suma		16,15
		Redondeo		0,00
		<b>Total</b>		<b>16,15</b>

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
-----------------	-----------	--------------------	---------------	----------------

55 m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,200	h.	Oficial 1ª electricista	16,65	3,33
0,200	h.	Ayudante electricista	15,57	3,11
1,000	m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,43	0,43
1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25
		Suma		8,12
		Redondeo		0,00
		Total		<u>8,12</u>

56 ud Registro de toma y punto de acceso de usuario ó base de acceso terminal (BAT) para SAFI (punto de terminación de red), formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de los elementos de conexión del servicio fijo inalámbrico (SAFI) para datos hasta la velocidad de 2 Mbit/s, material auxiliar. Instalado. No es obligatoria la instalación de la toma terminal solo la caja de empotrar con una tapa ciega, a no ser que se realice una ICT de SAFI en el edificio.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,250	h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	16,65	4,16
0,250	h.	Ayudante Instalador telecomunicación	14,95	3,74
1,000	ud	Caja empotrar universal redonda	0,90	0,90
1,000	ud	Toma RDSI, RJ-45	7,32	7,32
1,000	ud	Conector V.35 + carcasa	27,35	27,35
1,000	ud	Conector DB-15 + carcasa	3,93	3,93
1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25
		Suma		48,65
		Redondeo		0,00
		Total		<u>48,65</u>

57 ud Registro de toma y base de acceso terminal (BAT) para TB + RDSI formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de elemento de conexión de toma doble empotrada con placa

de 85x85, equipada con un RJ11-4 contactos antihumedad y conexión de cable de acometida de interior, material auxiliar. Instalado.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	16,65	2,50
0,150	h.	Ayudante Instalador telecomunicación	14,95	2,24
1,000	ud	Caja empotrar universal redonda	0,90	0,90
1,000	ud	Toma doble empotrada, RJ11-4 antihum.	6,84	6,84
10,000	m.	Acometida de interior de 1 par 0,50 mm	0,32	3,20
1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25
		Suma		16,93
		Redondeo		0,00
		Total		<u>16,93</u>

58 m2 Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,130	h.	Oficial 1ª pintura	16,27	2,12
0,130	h.	Ayudante pintura	14,89	1,94
0,070	l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	7,59	0,53
0,300	l.	Pint. plást. económica b/color Mate Slam	2,06	0,62
0,200	ud	Pequeño material	0,99	0,20
		Suma		5,41
		Redondeo		0,00
		Total		<u>5,41</u>

59 m2 Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,150	h.	Oficial 1ª pintura	16,27	2,44
0,150	h.	Ayudante pintura	14,89	2,23
0,070	l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad	7,59	0,53

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,300		e/int 1. P. plast. ext/int estándar b/c Mate	4,90	1,47
0,080	ud	Uno Pequeño material	0,99	0,08
			Suma	6,75
			Redondeo	0,00
			Total	<u>6,75</u>

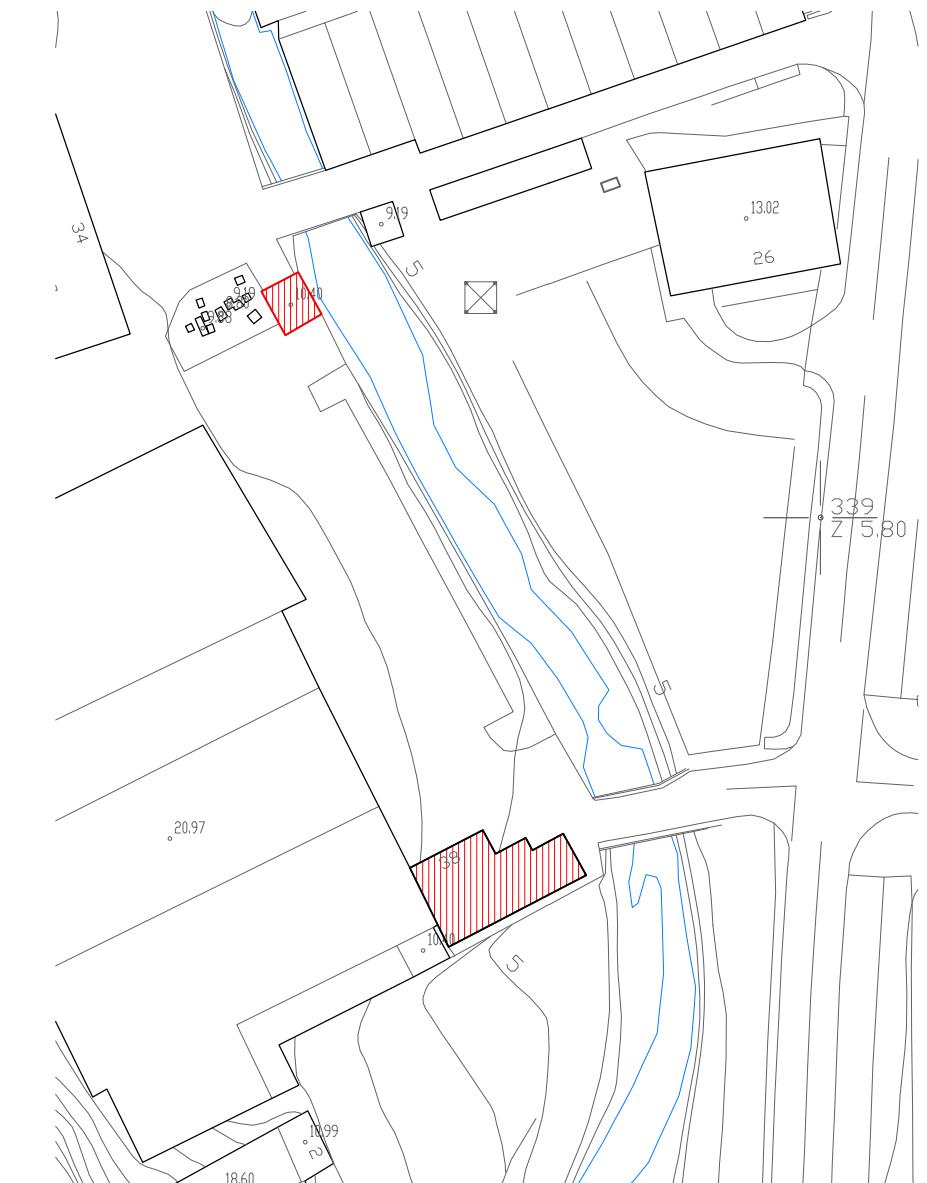
60 ud Extintor portátil manual homologado según EN 3 de polvo seco ABC de eficacia 21A-113B y 6 kg de capacidad, con presión incorporada, manómetro, dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional, incluyendo soportes. Completely instalado. Marca/modelo: EXMON .o equivalente.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	ud	Extintor portátil EN 3 de polvo seco ABC de eficacia 21A-113B y 6 kg de capacidad. Presión incorporada.	28,29	28,29
1,000	ud	Soporte para extintor portátil de 6 kg.	1,87	1,87
0,200	h	Oficial 1ª montador	14,59	2,92
0,200	h	Ayudante montador	13,14	2,63
		Costes Indirectos	6,00	2,14
			Suma	37,85
			Redondeo	0,00
			Total	<u>37,85</u>

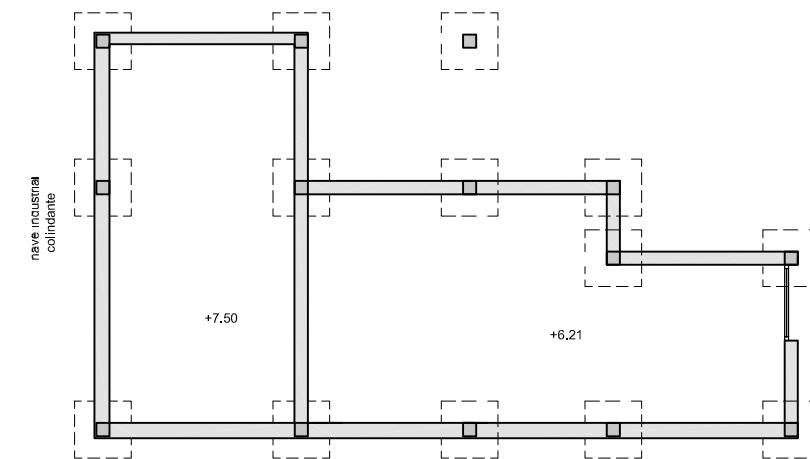
61 h. Cuadrilla A

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,000	h.	Oficial primera	13,42	13,42
1,000	h.	Ayudante	13,06	13,06
0,500	h.	Peón ordinario	12,77	6,39
			Suma	32,87
			Redondeo	0,00
			Total	<u>32,87</u>

## **PLANOS**

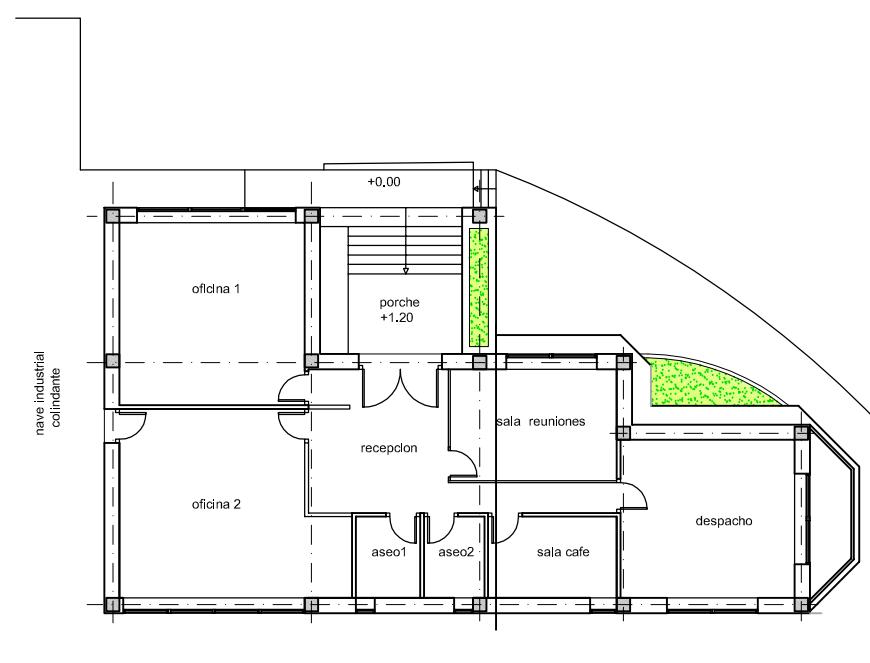


UR AGENTZIA kantauri mendebaldeko arroko bulegoa	AGENCIA VASCA DEL AGUA oficina de las cuencas cantábricas occidentales	AHOLKULARIA / CONSULTOR <b>DAIR</b>	PROIEKTO ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO ANTONIO VILLANUEVA OLIVA	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DESGLOSADO DEL PROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DEL RIO ASUA	DATA / FECHA JUNIO 2015	ESCALA (K) ESCALA (S) 1/500 1/2000 ORIGINAL EN A1	IZENDURA DESIGNACION EDIFICIO OFICINAS NACON EMPLAZAMIENTO Y SITUACION	Z. TIK - 1 ORRIA ANEJO20	- 9 - HOJA - 1 DE - 9
--	--	--	---	--	----------------------------	---	---	--------------------------------	--------------------------



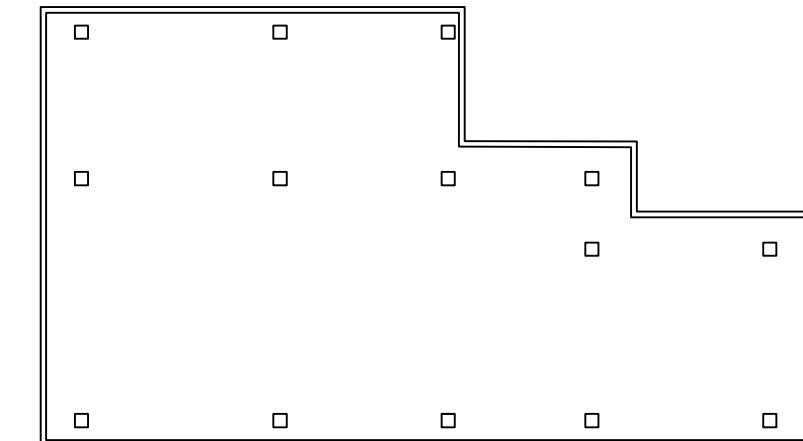
Planta sotano (+6,21)

escala 1:100



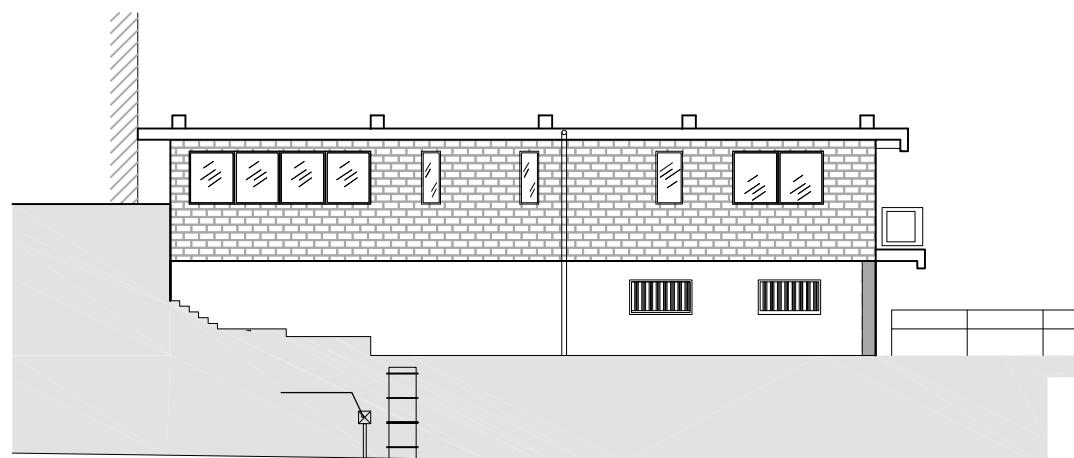
Planta baja

escala 1:100



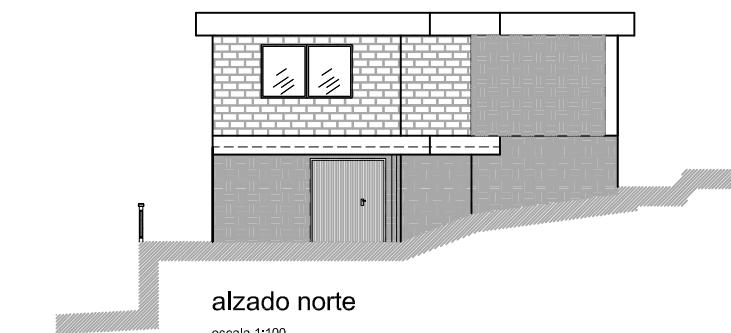
Planta cubierta

escala 1:100



alzado este

escala 1:100



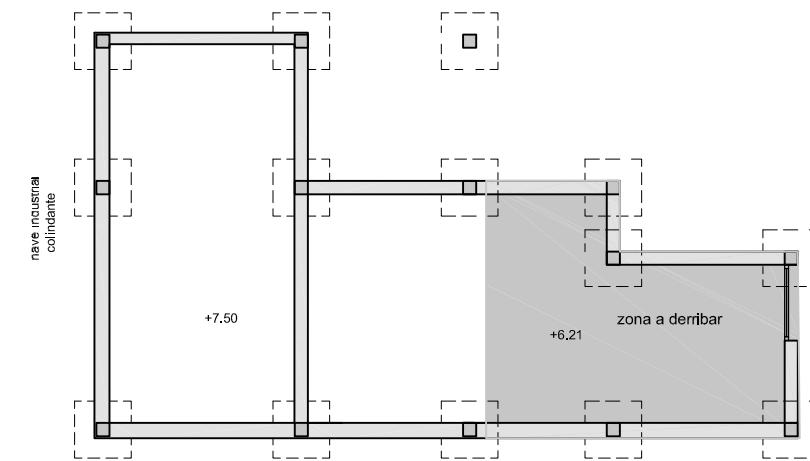
alzado norte

escala 1:100



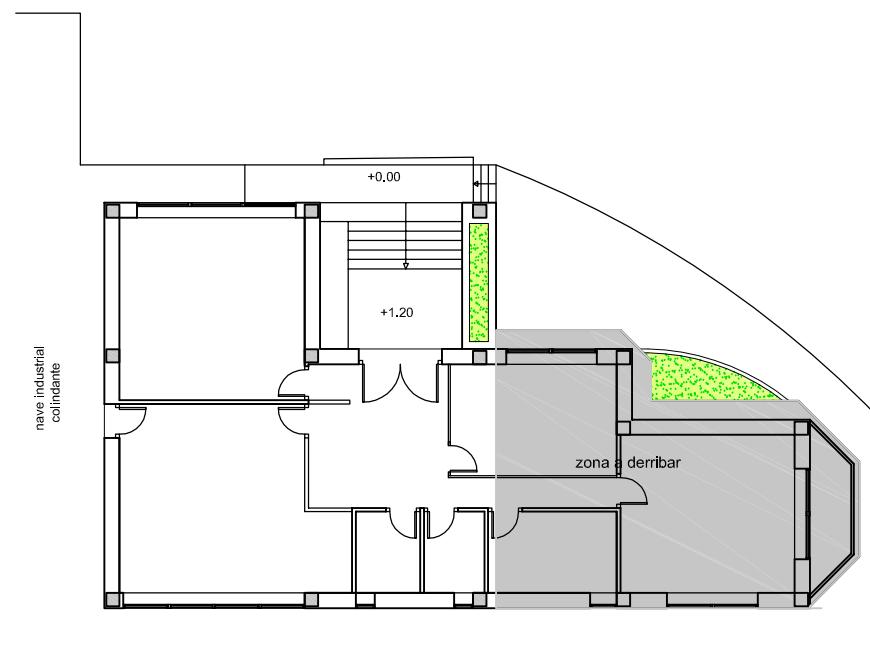
alzado oeste

escala 1:100



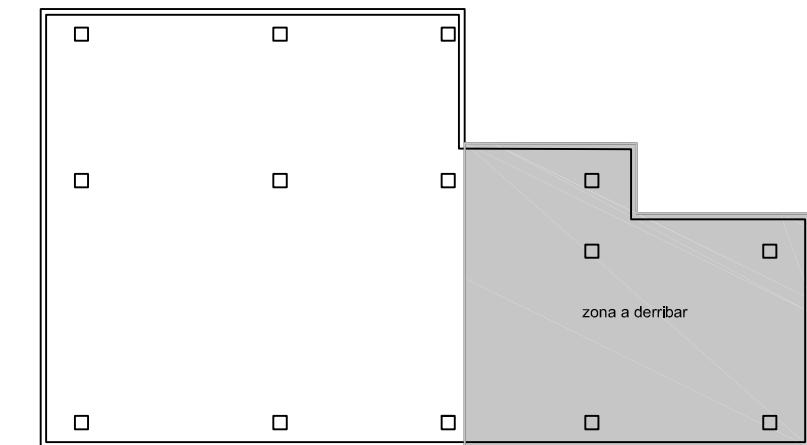
Planta sotano (+6,21)

escala 1:100



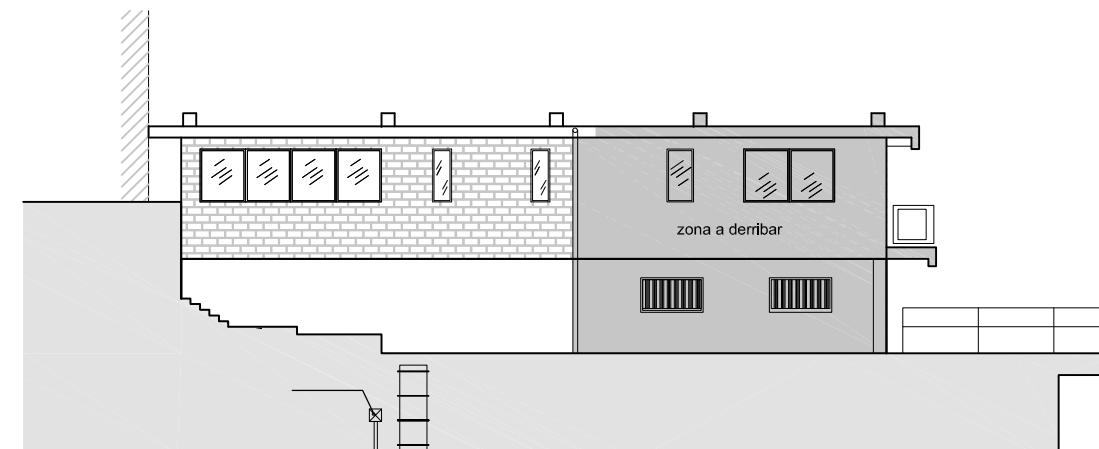
Planta baja

escala 1:100



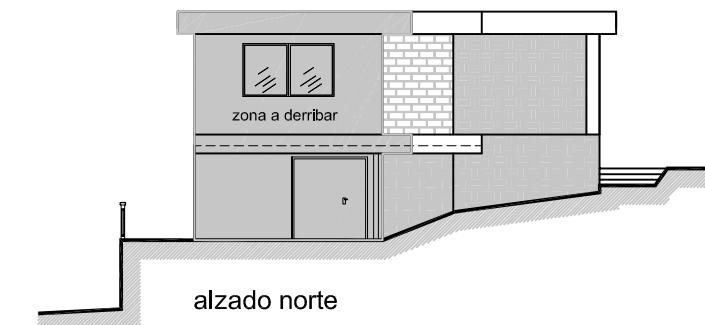
Planta cubierta

escala 1:100



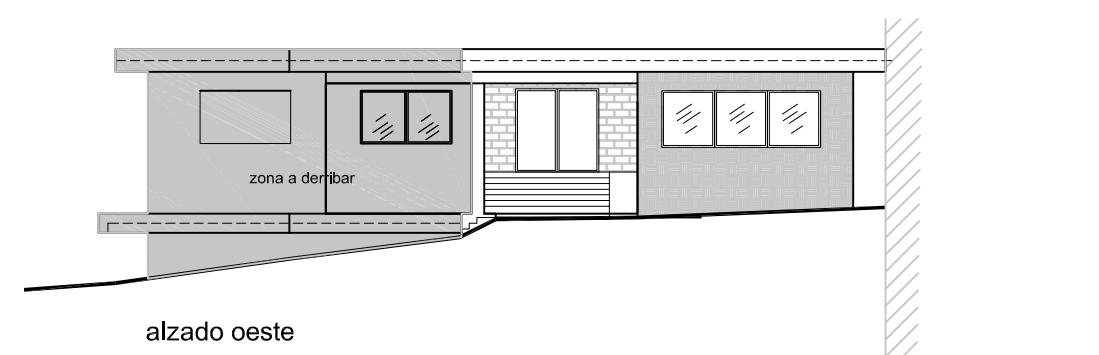
alzado este

escala 1:100



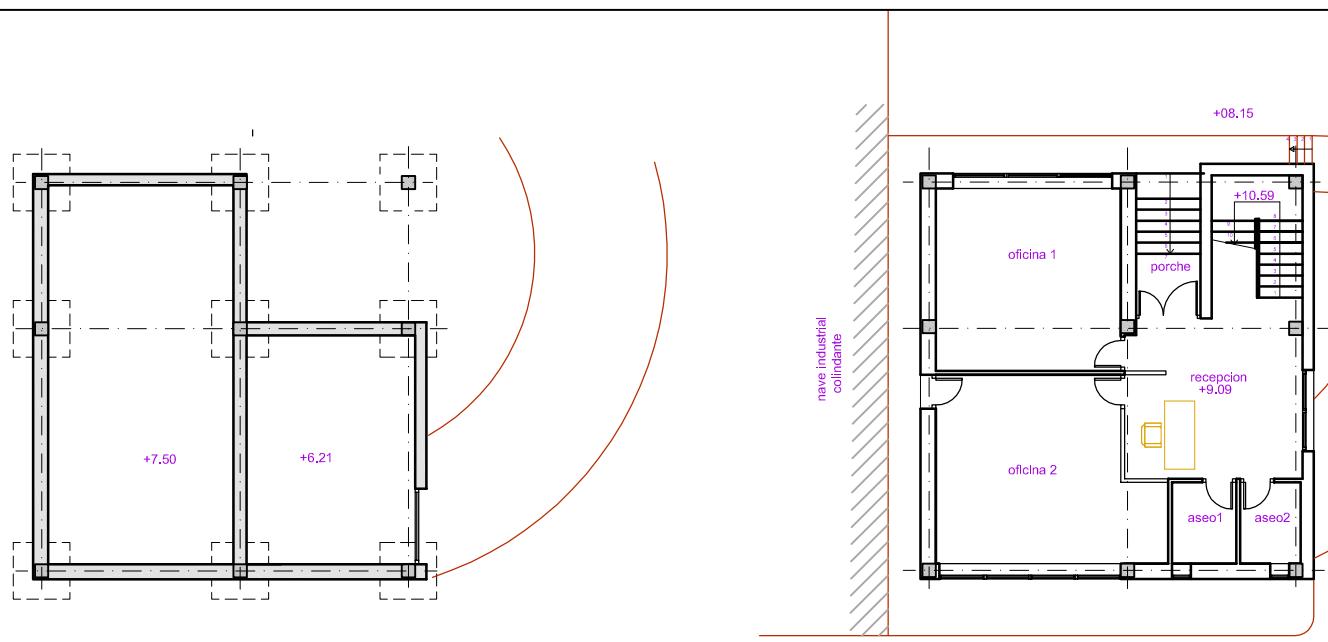
alzado norte

escala 1:100



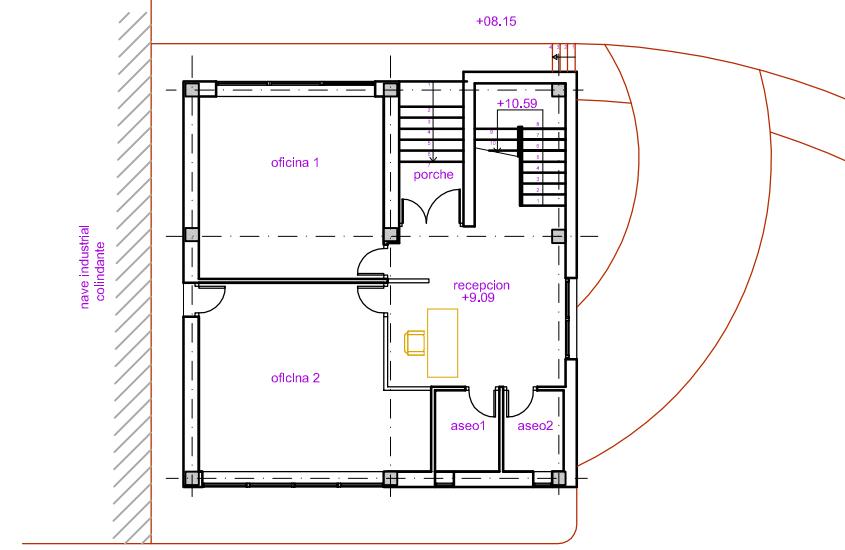
alzado oeste

escala 1:100



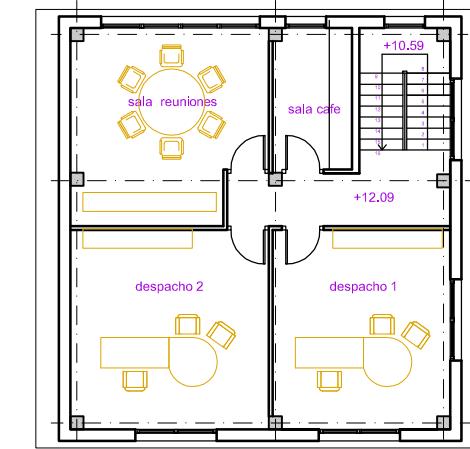
Planta sotano (+6,21)

escala 1:100



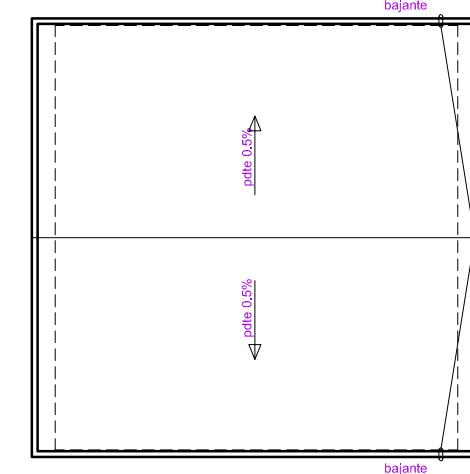
Planta baja (+9,09)

escala 1:100



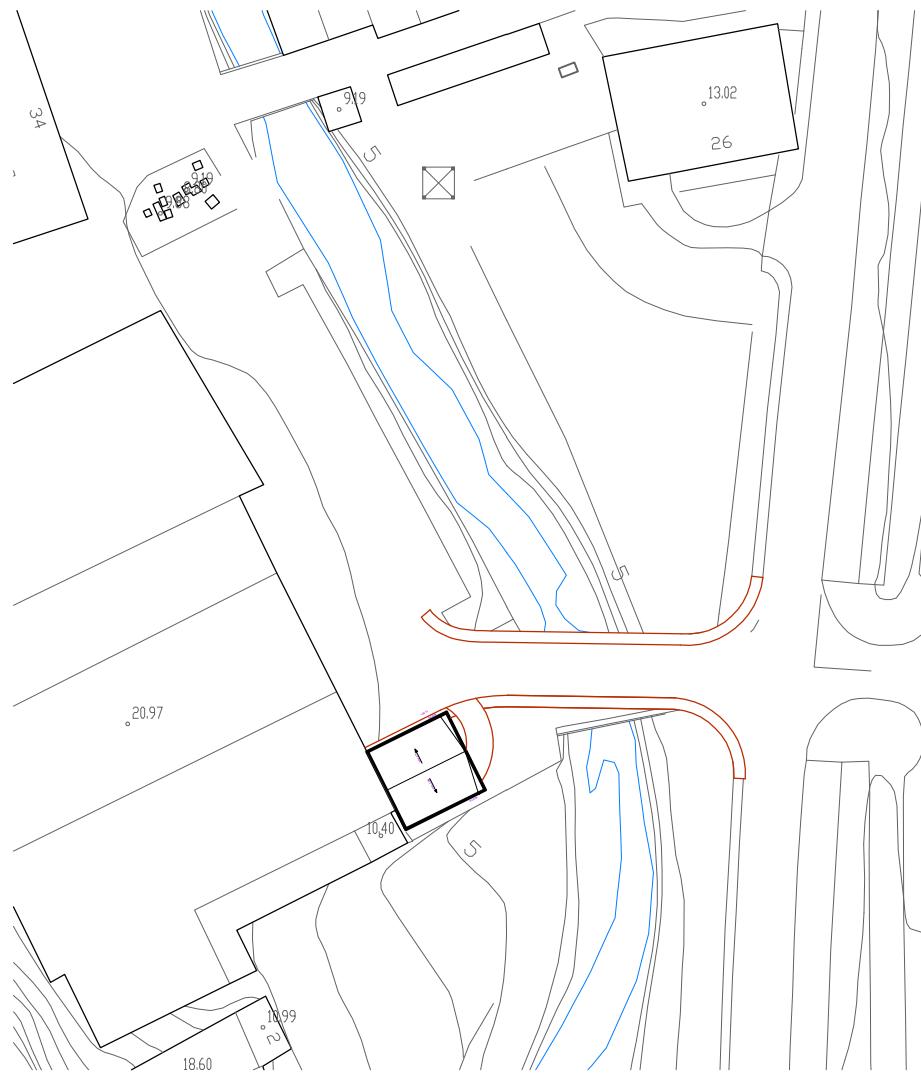
Planta primera (12,09)

escala 1:100



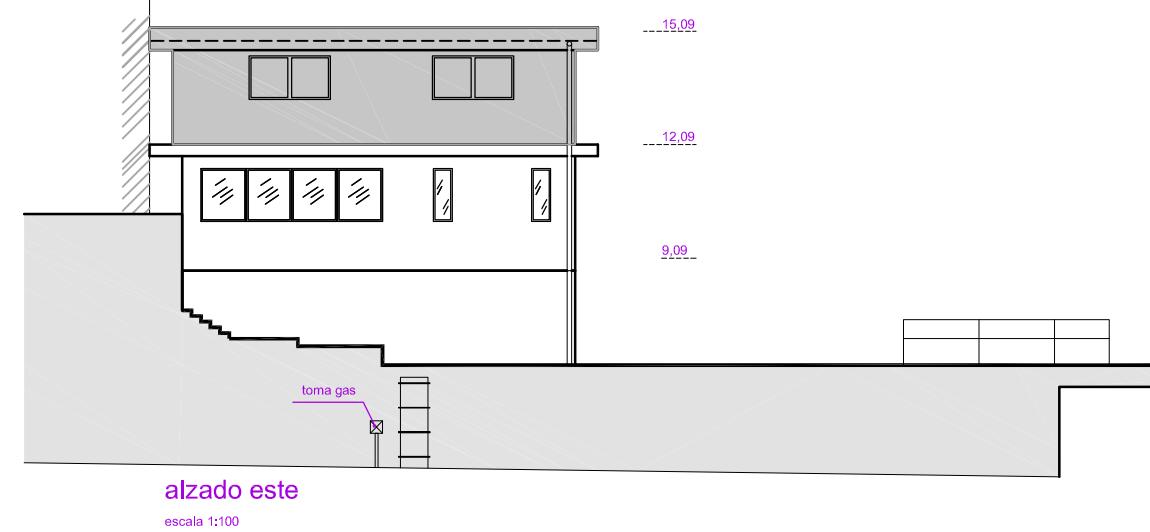
Planta cubierta

escala 1:100



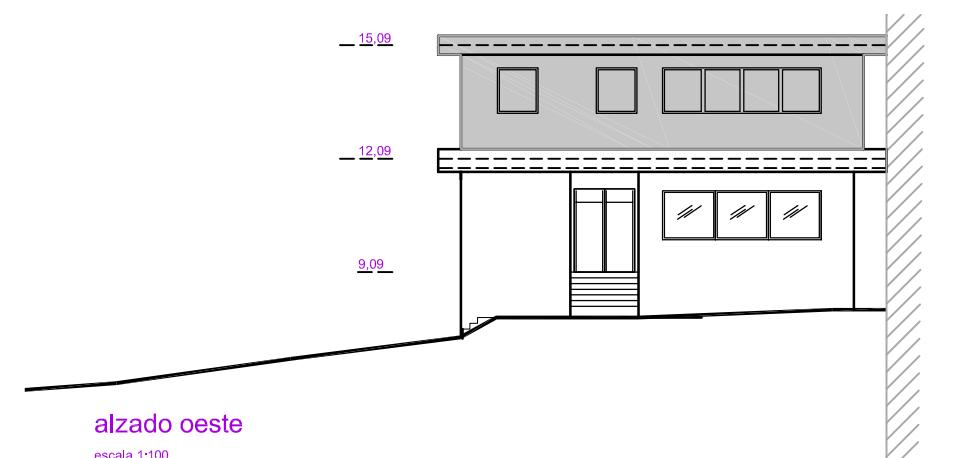
emplazamiento

escala 1:500



alzado este

escala 1:100



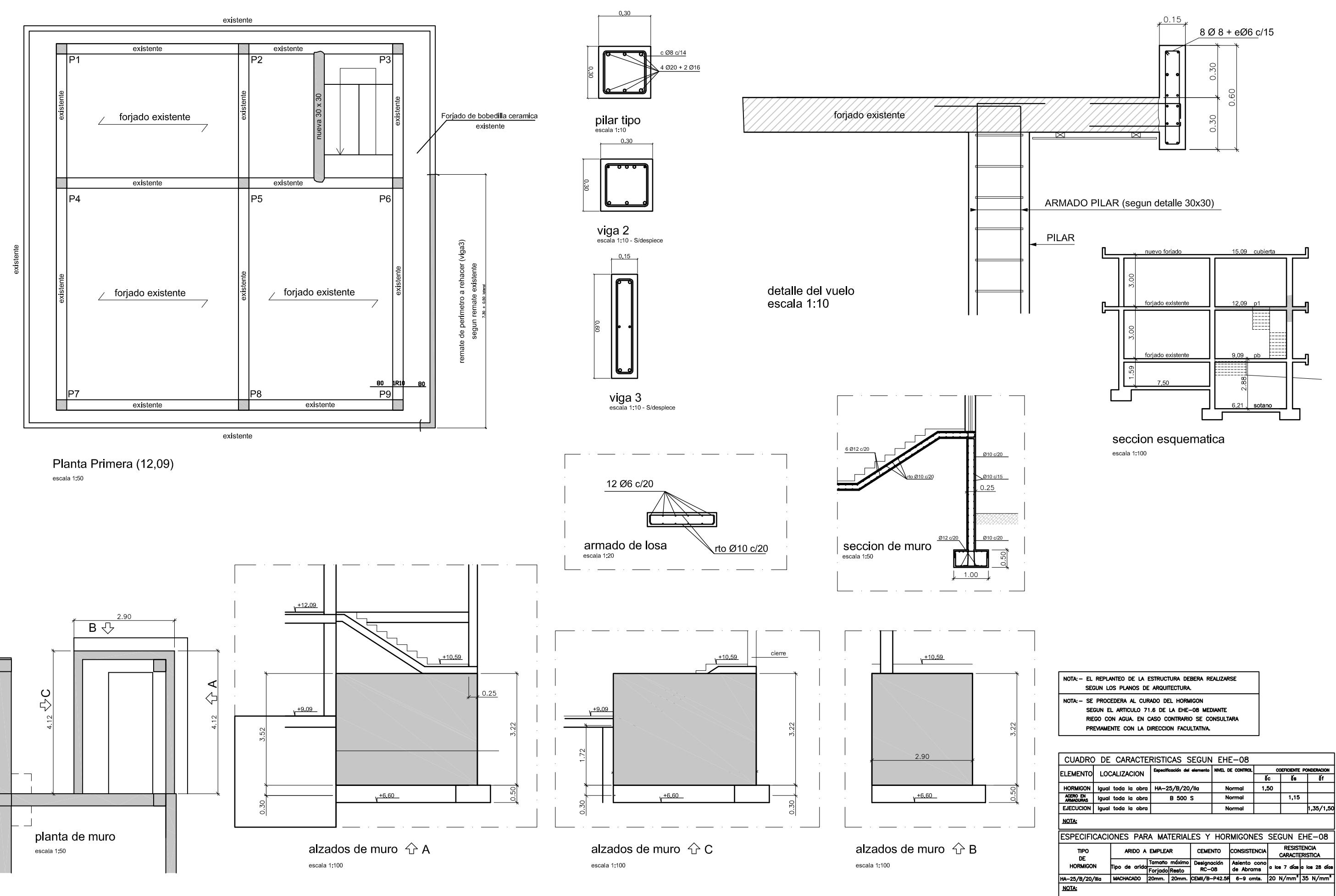
alzado oeste

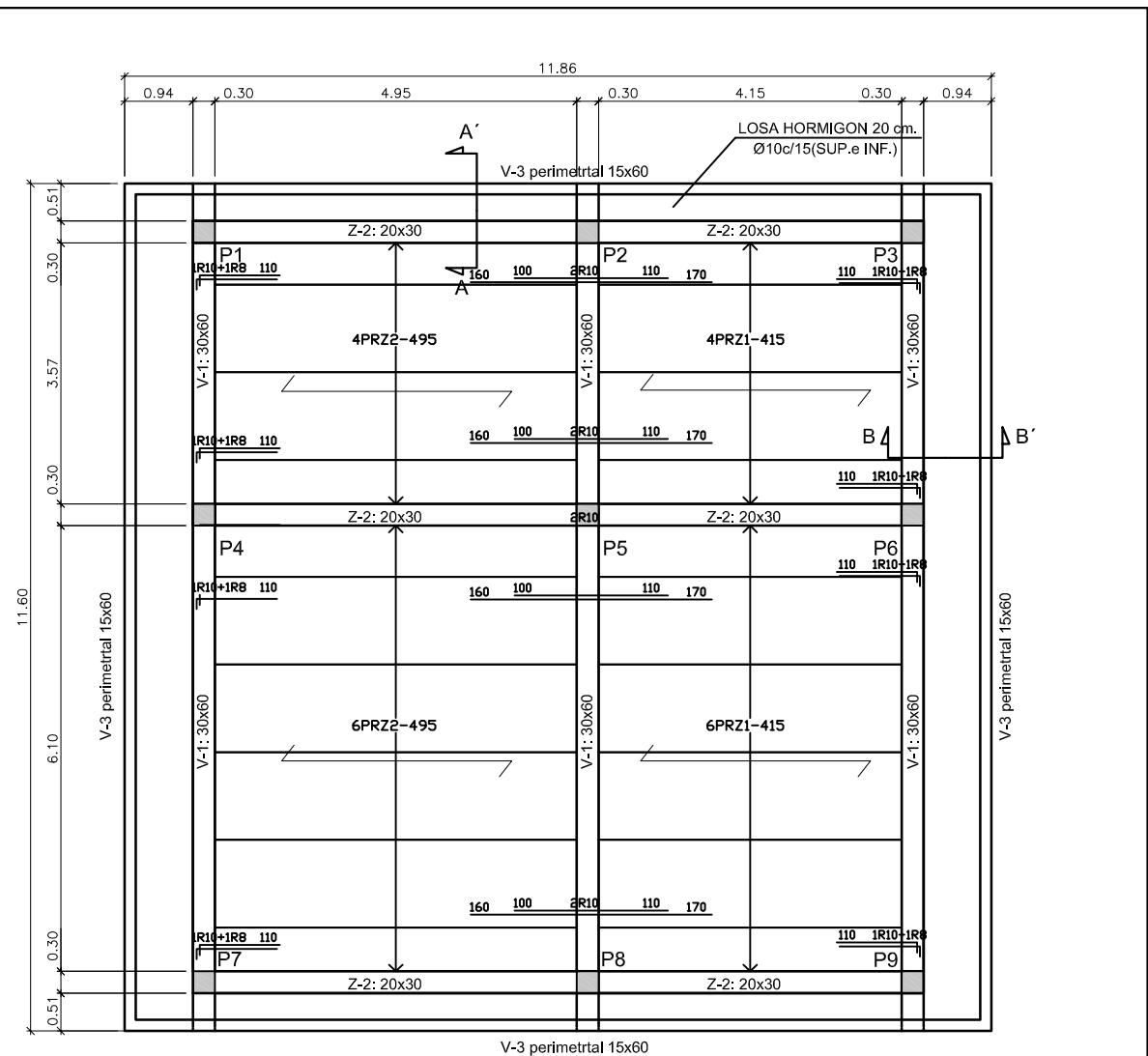
escala 1:100



alzado norte

escala 1:100

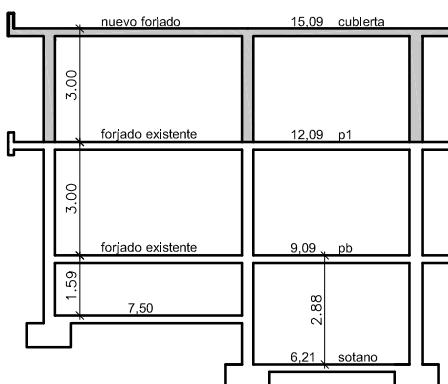




Planta cubierta (15,09)

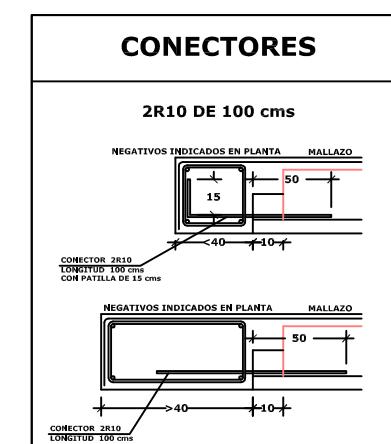
escala 1:100

**importante:**  
los negativos indicados en planta  
se colocaran en todos los nervios  
cada 60 cm



sección esquemática

escala 1:100



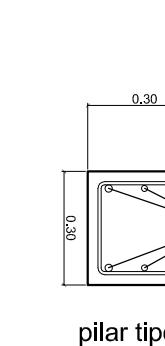
**UR AGENTZIA**  
kantauri mendebardeko  
arroko bulegoa

**AGENCIA VASCA DEL AGUA**  
oficina de las cuencas  
cantábricas occidentales

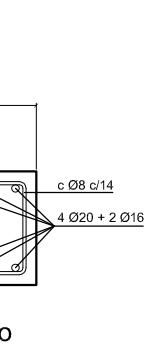


AHOULKULARIA / CONSULTOR  
**DAIR**

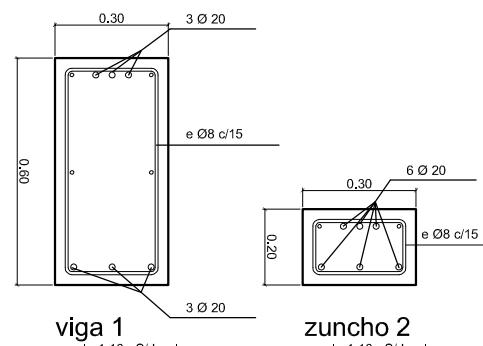
ANTONIO VILLANUEVA OLIVA



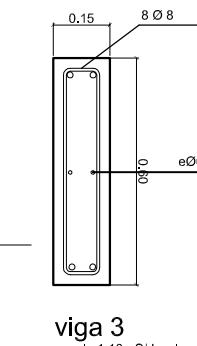
pilar tipo



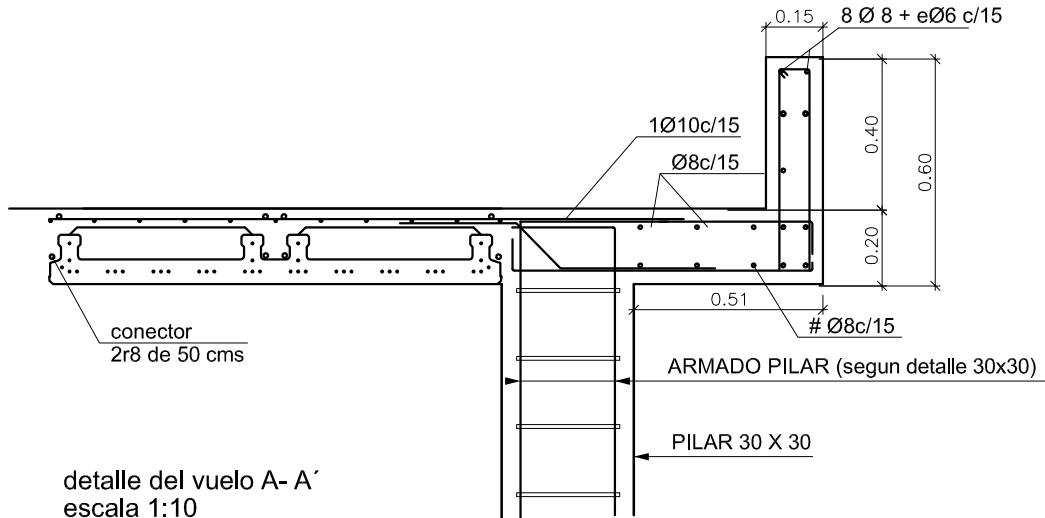
viga 1  
escala 1:10 - S/desplaz.



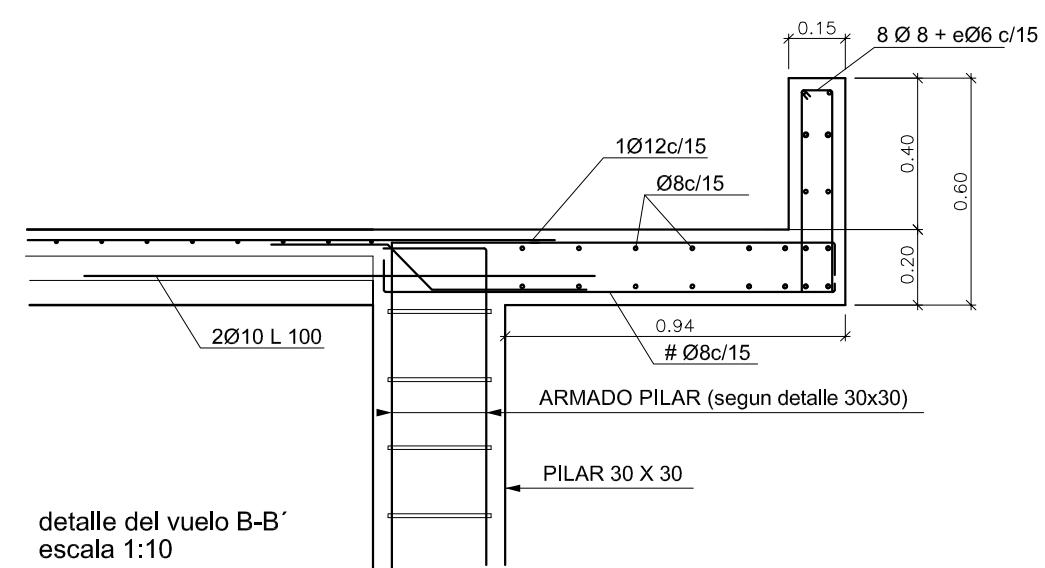
zuncho 2  
escala 1:10 - S/desplaz.



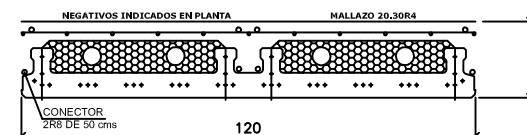
viga 3  
escala 1:10 - S/desplaz.



detalle del vuelo A-A'  
escala 1:10



detalle del vuelo B-B'  
escala 1:10



detalle de prelosa PRZ  
escala 1:10

NOTA: - EL REPLANTEO DE LA ESTRUCTURA DEBERÁ REALIZARSE SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.

NOTA: - SE PROCEDERÁ AL CURADO DEL HORMIGÓN SEGUN EL ARTÍCULO 71.6 DE LA EHE-08 MEDIANTE RIEGO CON AGUA. EN CASO CONTRARIO SE CONSULTARA PREVAMENTE CON LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08					
ELEMENTO	LOCALIZACION	Especificación del elemento	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PONDERACION	
HORMIGON	Igual toda la obra	HA-25/B/20/Ila	Normal	1,50	
ACERO EN ARMADURA	Igual toda la obra	B 500 S	Normal	1,15	
EJECUCION	Igual toda la obra		Normal	1,35/1,50	

NOTA:

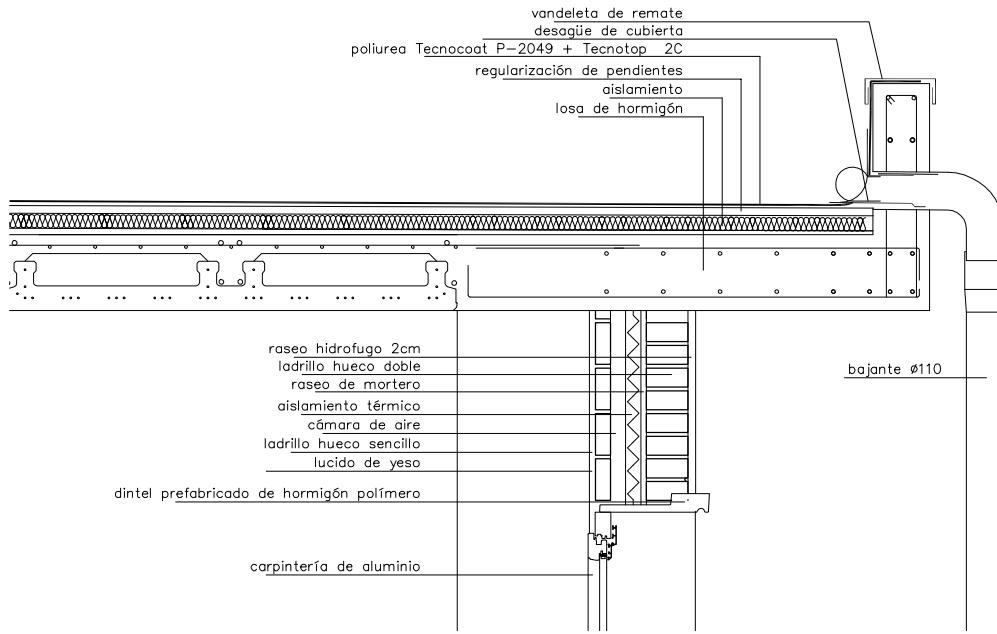
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES SEGUN EHE-08					
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERISTICA	
HA-25/B/20/Ila	MACHACADO 20mm. 20mm. CEMII/B-P42.5F	Tamaño máximo Forjado Resto	Designación RC-08	Asiento cono de Abrams a los 7 días a los 28 días	20 N/mm <sup>2</sup> 35 N/mm <sup>2</sup>

NOTA:

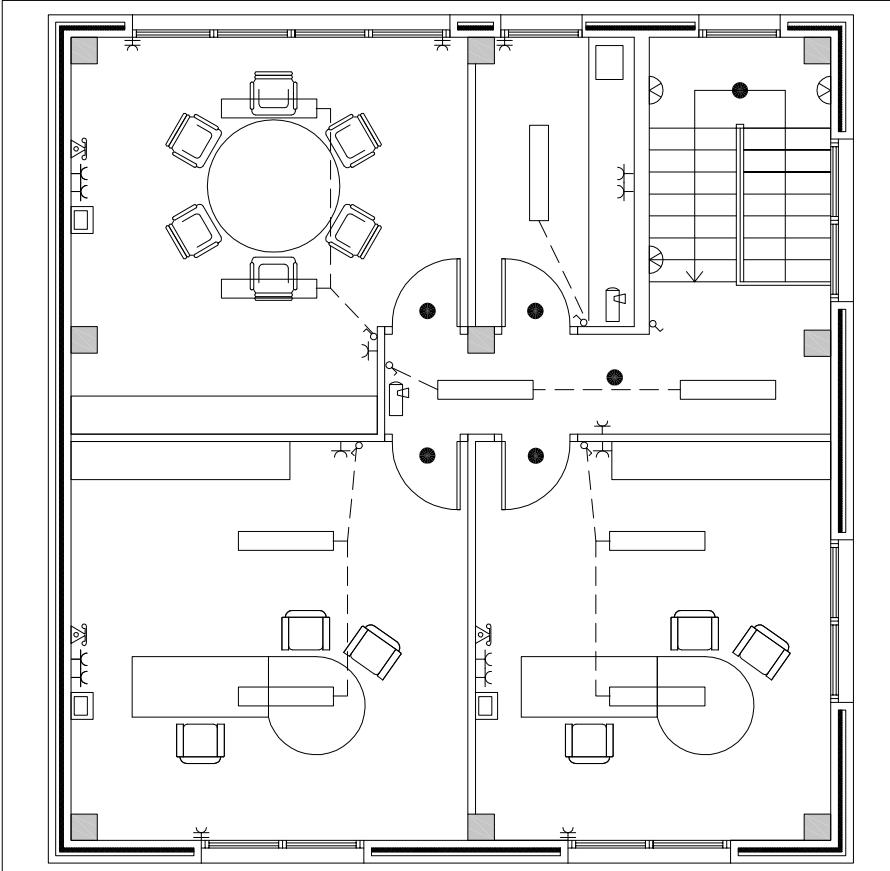
PESO PROPIO	3.34 KN/m <sup>2</sup>
TEJA	1.50 KN/m <sup>2</sup>
SOBRECARGA USO	1.00 KN/m <sup>2</sup>
TOTAL	5.84 KN/m <sup>2</sup>
CANTO DE FORJADO B+H	CARGA TOTAL
15+5	5.84 KN/m <sup>2</sup>
APUNTALAMIENTO	REI
3.50 metros	120

Z bla / N°	9 - TIK_6 ORRIA
ANEJO20	HOJA _6 DE _9

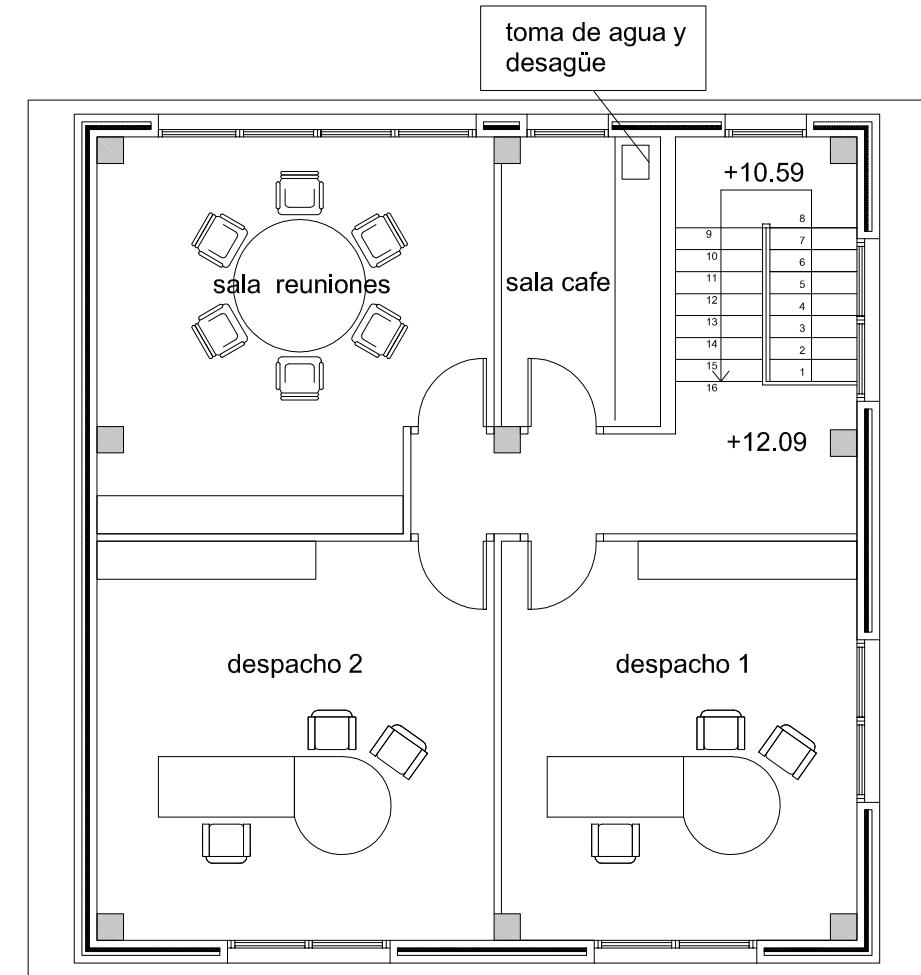
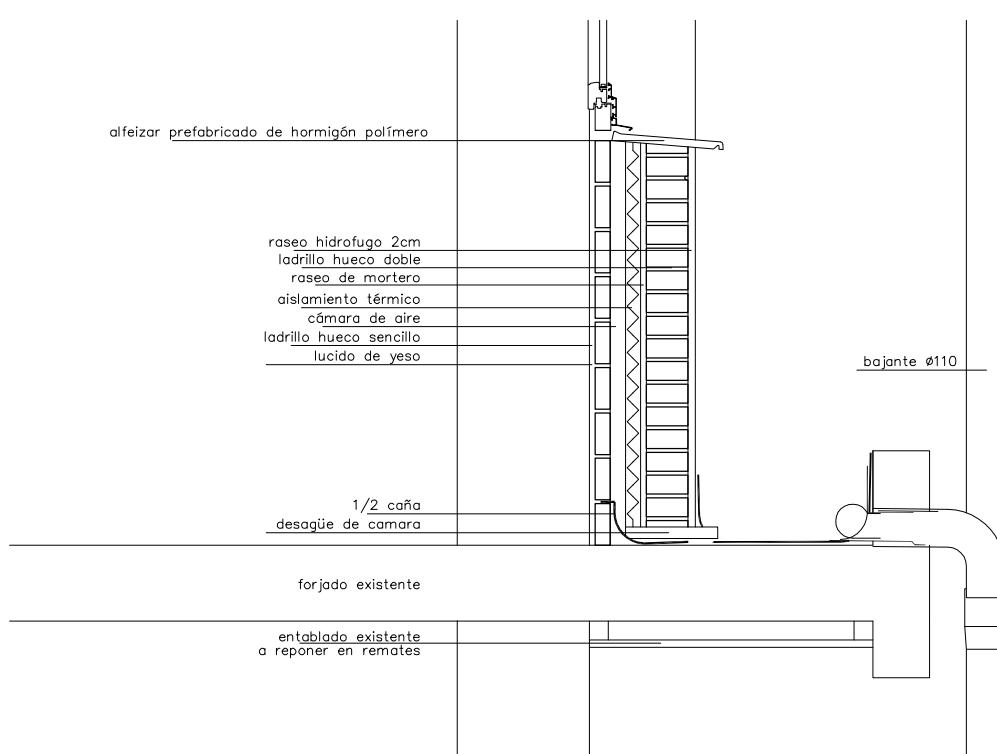
PROYECTO ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO  
EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO  
PROYECTO DESGLOSADO DEL PROYECTO  
DE ENCAUZAMIENTO DEL RIO ASUA  
DATA / FECHA  
JUNIO 2015  
ESCALA (K)  
ESCALA (S)  
1/100  
ORIGINAL EN A1  
IZENDURA  
DESIGNACION  
EDIFICIO OFICINAS NACON  
FORJADO PLANTA DE CUBIERTA  
ESTADO PROYECTADO



LEYENDA	
EQUIPO FLUORESCENTE 2*58 W	
▲ PUNTO DE LUZ	
● EQUIPO DE EMERGENCIA	
- - - LINEA DE ENCENDIDO	
△ INTERRUPTOR	
⚡ TOMA DE CORRIENTE 16A	
⚡ TOMA DE CORRIENTE 25A	
□ CONEXION ORDENADOR	
☎ TELEFONO	
✚ EXTINTOR	



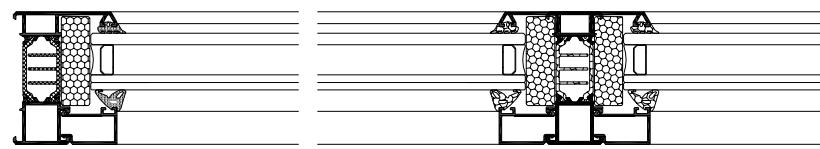
Planta primera electricidad



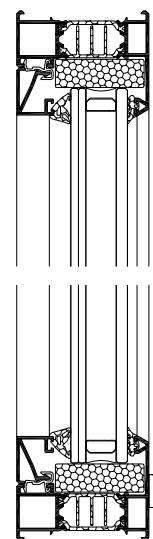
Planta primera fontaneria



detalle de barandilla

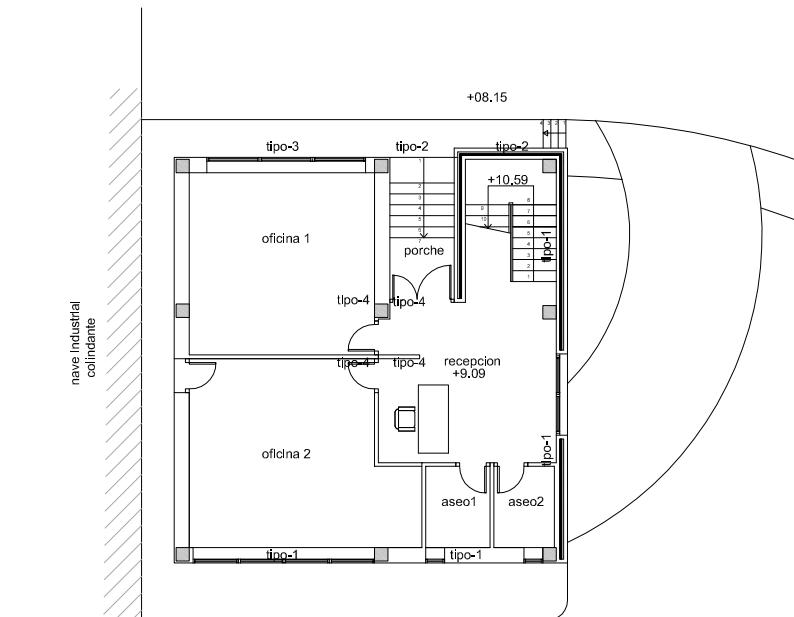
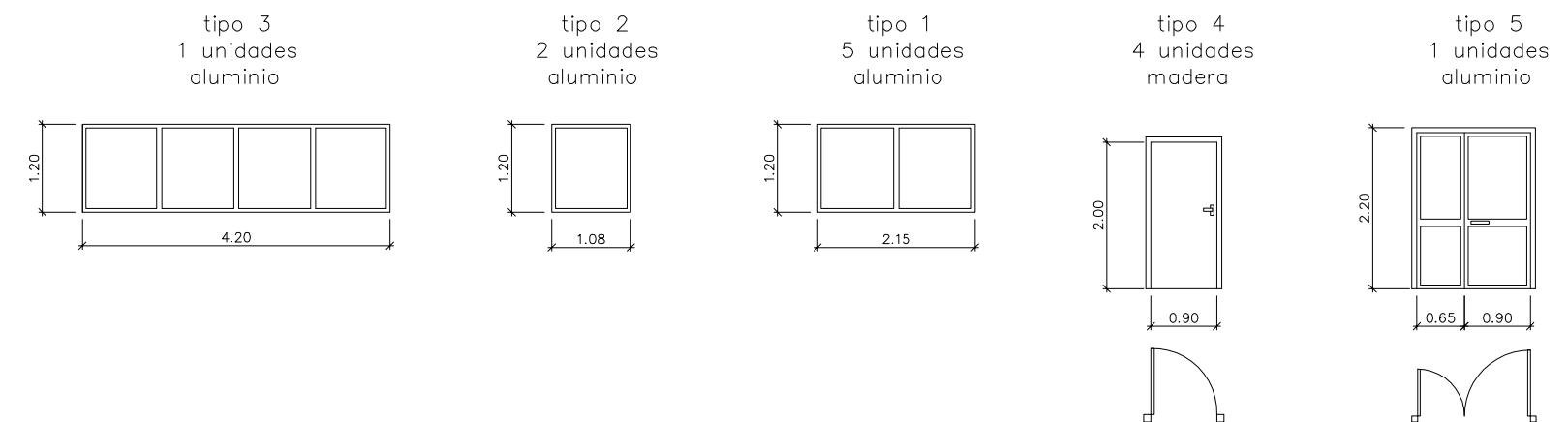


sección horizontal

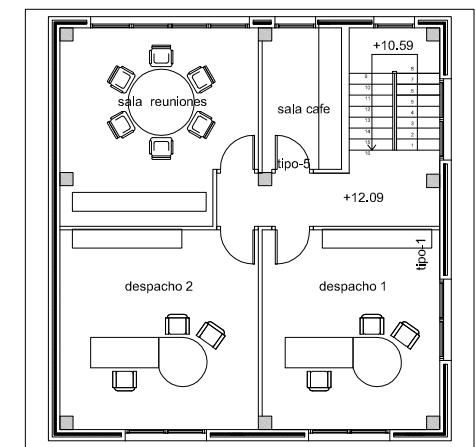


sección vertical

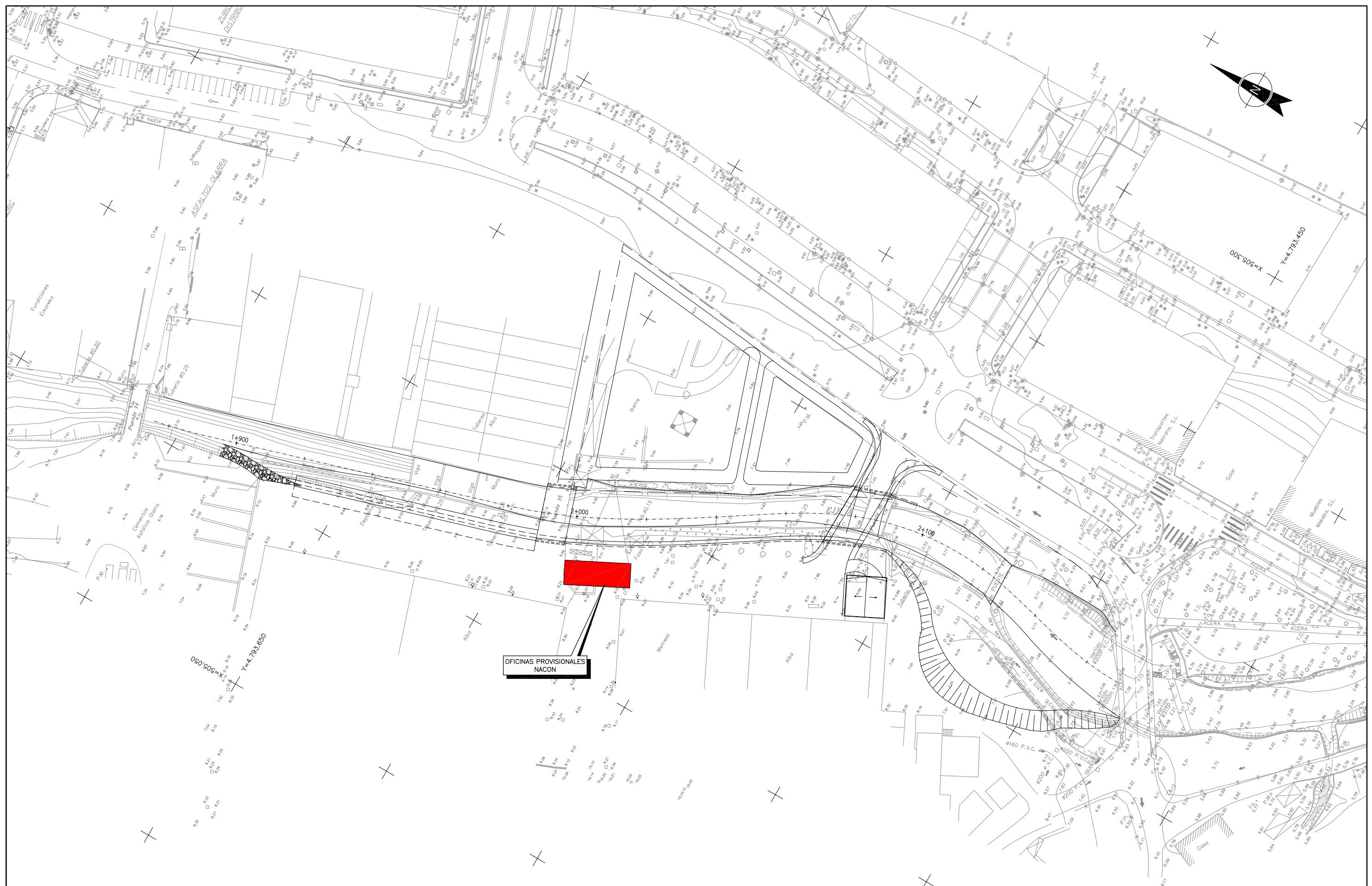
detalles de carpintería de aluminio



Planta baja (+9.09)



Planta primera (12.09)



## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS**

# **PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

## **INDICE DE PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

---

<b>1. OBJETO DEL PLIEGO Y AMBITO DE APLICACION.....</b>	<b>6</b>
1.1. OBJETO DEL PLIEGO GENERAL DE PRESCRIPCIONES.....	6
1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	6
1.3. NORMATIVA APLICABLE Y DISPOSICIONES GENERALES.....	6
1.3.A. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL .....	6
1.3.B. NORMATIVA DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS.....	7
1.3.C. NORMATIVA DE INSTALACIONES.....	7
<b>2. CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>11</b>
2.1. DIRECCIÓN DE OBRA.....	11
2.2. ORGANIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.....	12
2.2.A. DISPOSICIONES LEGALES DEL CONTRATISTA.....	12
2.2.B. CONSTRUCCIONES AUXILIARES PROVISIONALES.....	12
2.2.C. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.....	12
2.2.D. RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES.....	13
2.3. DOCUMENTOS A ENTREGAR AL CONTRATISTA.....	13
2.3.A. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	13
2.3.B. DOCUMENTOS INFORMATIVOS.....	13
2.4. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES.....	13
2.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	13
2.5.A. PLANOS.....	13
2.5.B. PLANOS COMPLEMENTARIOS.....	13
2.5.C. INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS.....	14
2.5.D. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	14
2.6. PRECIOS UNITARIOS.....	14
2.7. CERTIFICACIONES.....	14
2.8. MODIFICACIÓN Y OBRAS SUPLEMENTARIAS.....	15
2.8.A. ADMINISTRACIÓN.....	15
2.8.B. TANTO ALZADO.....	15
2.8.C. GENERAL.....	15
2.9. SUBCONTRATACIÓN.....	16
2.10. ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LAS OBRAS.....	16
2.11. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	16
2.12. PLAZO DE GARANTÍA.....	16

2.13. FIANZAS.....	16
2.14. PROGRAMA DE TRABAJO.....	16
2.15. ORDEN DE EJECUCIÓN.....	16
2.16. RETRASOS DEL CONTRATISTA.....	16
2.17. RETRASO DEBIDOS A FUERZA MAYOR.....	17
2.18. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	17
2.19. RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	17
2.20. PARTIDAS ALZADAS.....	18
2.21. RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	18
2.22. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	18
2.23. LIQUIDACIÓN DEFINITIVA.....	18
2.24. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.....	18
<b>3. REPLANTEO.....</b>	<b>19</b>
3.1. ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA.....	19
3.2. PLANTA DE REPLANTEO.....	19
3.3. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.....	19
3.4. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.....	19
3.5. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	19
3.6. RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO.....	19
<b>4. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....</b>	<b>20</b>
4.1. DEFINICIÓN.....	20
4.2. CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES.....	20
4.3. CONDICIONES DEL PROYECTO.....	20
4.4. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	20
4.4.A. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.....	21
4.4.B. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	21
4.4.C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA .....	21
4.5. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA .....	21
4.6. CERTIFICADO FINAL DE OBRA.....	21
4.7. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS .....	22
4.7.A. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN .....	22

4.7.B. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....	23
4.7.C. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....	23
4.8. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.....	24
4.9. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD.....	24
4.10. RESPONSABLE DEL CONTRATISTA DEL CONTROL DE CALIDAD.....	24
4.11. NORMATIVA EXISTENTE QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD.....	24
<b>5. RECOMENDACIONES AMBIENTALES PARA LOS DIFERENTES AGENTES IMPLICADOS EN EL CICLO DE VIDA.....</b>	<b>26</b>
5.1. GENERAL .....	26
5.2. FABRICANTES .....	26
5.3. CONSTRUCTOR .....	27
5.4. USUARIO.....	28
5.5. DE CONSTRUCCIÓN .....	29
<b>6. DEMOLICIONES .....</b>	<b>36</b>
6.1. CONDICIONES GENERALES .....	36
6.2. DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO .....	36
6.3. DEMOLICIÓN POR EMPUJE .....	37
6.4. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO .....	37
<b>7. ESTRUCTURAS .....</b>	<b>37</b>
7.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO) .....	37
<b>CUBIERTAS.....</b>	<b>53</b>
8.1. CUBIERTAS PLANAS.....	53
<b>9. FACHADAS Y PARTICIONES .....</b>	<b>61</b>
9.1. HUECOS.....	61
9.1.A. CARPINTERÍAS .....	61
9.1.B. ACRISTALAMIENTO.....	66
9.2. FACHADAS Y PARTICIONES .....	71
9.2.A. FACHADAS DE FÁBRICA.....	71
9.3. PARTICIONES .....	77
9.3.A. PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN .....	77

9.3.B. PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA .....	80
9.3.C. TABIQUERÍA DE PLACA DE YESO LAMINADO CON ESTRUCTURA METÁLICA .....	84
9.4. DEFENSA .....	88
9.4.A. BARANDILLAS .....	88
<b>10. INSTALACIONES.....</b>	<b>91</b>
10.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA .....	91
10.2. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS .....	99
10.2.A. RESIDUOS LÍQUIDOS.....	99
<b>11. REVESTIMIENTOS .....</b>	<b>106</b>
11.1. REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS .....	106
11.1.A. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS .....	106
11.1.B. PINTURAS.....	114
11.2. REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS .....	117
11.2.A. REVESTIMIENTOS CONTINUOS PARA SUELOS Y ESCALERAS.....	117
11.2.B. REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS .....	122
11.2.C. SOLERAS .....	127
11.3. FALSOS TECHOS .....	130

## 1. OBJETO DEL PLIEGO Y AMBITO DE APLICACION.

### 1.1.OBJETO DEL PLIEGO GENERAL DE PRESCRIPCIONES

El presente Pliego General de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las especificaciones, prescripciones, criterios y normas que regirán la construcción del proyecto Básico y de Ejecución de demolición y construcción de una planta nueva de oficinas de Nacon, en el término municipal de Sondika (Bizkaia).

El promotor del presente proyecto es la Agencia Vasca del Agua (URA)

### 1.2.ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras de este Proyecto, en todo lo que no sean explícitamente modificadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y quedarán incorporadas al Proyecto, y en su caso, al Contrato de obras, por simple referencia a ellas en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En todos los artículos del presente Pliego General, de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan por ser menos restrictivas a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

### 1.3.NORMATIVA APlicable Y DISPOSICIONES GENERALES.

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

#### 1.3.A. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

-Ordenación de la edificación

Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado

BOE. 6-11-99

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

-Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.

-Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. \*Desarrollada por Orden 9-6-1971.

-Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.

-Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.

-Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE 03/12/2003.

-Real Decreto 556/1989. 19/05/1989. Ministerio de Obras Públicas. Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. BOE 23/05/1989.

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

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

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

### **1.3.B. NORMATIVA DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

- Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.
- Instrucción de Hormigón Estructural "EH08".

### **1.3.C. NORMATIVA DE INSTALACIONES**

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- BOE 236. 02.10.74. Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
- BOE 237. 03.10.74.
- BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores.
- Orden 15/09/1986. Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE 23/09/1986.
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). Real Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-12-85.
- Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 15-05-92.
- Antenas parabólicas. Real Decreto 1201/1986, de 6 de junio del Mº de Trabajo, Turismo y Comunicaciones BOE 25 -6-86.
- Delimitación del Servicio Telefónico Básico. Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio del MOPTMA BOE 7 -9-94.
- Especificaciones técnicas del Punto de Conexión de Red Telefónica e Instalaciones Privadas. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre del MOPTMA BOE 22 -12-94.
- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto de 27-FEB, de la Jefatura del Estado. BOE 28-FEB-98.
- Ley General de Telecomunicaciones. LEY 11/1998, de 24 de abril (Ley derogada por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones; excepto sus disposiciones adicionales quinta, sexta y séptima, y sus disposiciones transitorias sexta, séptima y duodécima).
- Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 116. 15-05-74.
- Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. BOE 305. 22.12.94.
- Ley General de Telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de noviembre BOE <<http://www.boe.es>> 264 corrección de errores. BOE 68, de 19-03-2004.
- Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de la instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Real Decreto 401/2003, de 4 de abril del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 14-5-03.
- Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 27-5-03.
- Establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 13-4-06.
- Real Decreto 47/2007. 19/01/2007. Presidencia de Gobierno. Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. BOE 31/01/2007.

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

-Real Decreto 1027/2007. 29/08/2007. Ministerio de la Presidencia. RITE. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

-Instalaciones térmicas no industriales. Ventilación y evacuación de humos, chimeneas. Climatización de piscinas. BOE 05/08/1998.

-Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles. Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, del Mº de Industria. BOE 21-11-73

Complementación del Art. 27º. BOE 21 -5-75

Modificación AP 5.4. BOE 20-2- 84

-Reglamentos de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Mº de Industria y Energía BOE 29 -5-79. Corrección de errores. BOE 28-6-79.

Modificación. BOE 12-3- 82

Modificación. BOE 28-11-90

-Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP- 2, referente a tuberías para fluidos relativos a calderas Orden de 6 de octubre del Mº de Industria y Energía. BOE 4 -11-80.

-Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-1, referente a calderas. Orden de 17 de marzo del Mº de Industria y Energía. BOE 8 -4-81. Corrección de errores. BOE 22 -12-81.

Modificación. BOE 13 -4-85

-Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-7, referente a botellas y botellones de gas. Orden de 1 de septiembre del Mº de Industria y Energía. BOE 12 -11-82.

Corrección de errores BOE 2 -5-83.

-Modificación BOE 22 -7-83. Corrección de errores BOE 27 -10-85

Corrección de errores BOE 10-4-85. Corrección de errores BOE 29 -6-85

-Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-12, referente a calderas de agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 20 -6-85. Corrección de errores BOE 12 -8-85.

-Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-11, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 21 -6-85. Corrección de errores. BOE 13 -8-85.

Modificación MIE-AG 1, 2. BOE 29 -11-88

Publicación ITC-MIE-AG10, 15, 16, 18 y 20. BOE 27 -12-88

-Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas sobre aparatos de Gas. Real Decreto 1428/1992, de 27 de Noviembre, del Mº de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5 -12-92.

-Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles. Orden de 17-12-85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 9-01-86.

-Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 6-07-84, del Ministerio de Industria y Energía. BOE. 23-07-84.

-Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG 5.1. Orden de 9-03-94, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 21-03-94.

-Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 29-05-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-06-98.

-Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.

BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.

BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

-Combustibles gaseosos. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. BOE 4-9-06. (Deroga, entre otros, el Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales)

-Real Decreto 1523/1999. 01/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. BOE 22/10/1999. Modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, y las ITC MI-IP03, aprobada por Real Decreto 1427/1997 e ITC MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995.

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

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

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

-Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27-12-00.

Corrección de errores. BOE 13-3-01

-Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. BOE 207. 29.08.79. Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.

-Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. BOE 310. 27.12.00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.

-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

-Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios. Orden 31 mayo 1982.

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

### 1.3.d Normativa de Productos

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

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

-Resolución 17/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Amplía los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, referencia a normas UNE y periodo de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE para varias familias de productos de la construcción. BOE 05/05/2007.

-Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

-Real Decreto 956/2008. 06/06/2008. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-08. BOE 19/06/2008.

-Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

-Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.

- Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.
- Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaría de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. \*Modificado por R.D.1328/1995.
- Orden 18/12/1992. Ministerio de Obras Públicas. RCA-92. Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. BOE 26/12/1992
- Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.
- Real Decreto 1312/1986. 25/04/1986. Ministerio de Industria y Energía. Homologación obligatoria de Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. \*Derogado parcialmente, por R.D. 846/2006 y R.D. 442/2007. BOE 01/07/1986.
- Real Decreto 2699/1985. 27/12/1985. Ministerio de Industria y Energía. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. BOE 22/02/1986.
- Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.
- Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.
- Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.  
BOE 113. 11.05.84. Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.  
BOE 167. 13.07.84. Corrección de errores.  
BOE 222. 16.09.87. Anulación la 6 Disposición.  
BOE 53; 03.03.89. Modificación.  
-ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.  
BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.  
BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.  
BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.  
BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.  
BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.  
BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.
- Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.
- En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.
- 1.3.e Normativa y documentación relacionada con el Ecodiseño
- Guía de edificación sostenible para la vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Código Técnico de la Edificación
- UNE 150301:2003
- ISO 14040:2006: Gestión medioambiental, ACV, Principios y marco de referencia
- ISO 14044:2006: Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices
- Reglamento EMAS

- Real decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se acuerda el procedimiento básico para la certificación energética en edificio de nueva construcción
- Ley 38/1999 de 5 noviembre, de Ordenación de la edificación.
- Estrategia Española de Medio Ambiente urbano
- Directiva 2005/32/CE de 6 de julio de 2005 por laque se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía (EUP)
- Real Decreto 1369/2007 DE 19 de octubre, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.

## 2. CONDICIONES GENERALES.

### 2.1.DIRECCIÓN DE OBRA.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de Obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de la Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obras son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe atenderse aquí que el indicador Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director, en orden a la Dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrata.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbre relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal, material de la obra y maquinaria necesaria.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones de ésta encomendadas.

## **2.2. ORGANIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.**

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designado para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista, nombrará a la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra" según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras de Estado, y Pliego de Licitación".

Este representante, con plena dedicación a la obra tendrá la titulación de Ingeniero Superior y/o la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo de residir en la zona donde se desarrollen los trabajos no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

Igualmente comunicará los nombres, condiciones y organigrama adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que existe con plena dedicación un titulado de grado superior responsable del control de calidad será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista incluirá con su oferta los "Curriculum Vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel del encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior, solamente podrá realizarse previa operación de la Dirección de obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordará los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras.

### **2.2.A. DISPOSICIONES LEGALES DEL CONTRATISTA.**

El Contratista tendrá a su personal asegurado contra el riesgo de incapacidad permanente o muerte. Está obligado, además al cumplimiento de cuantas disposiciones le sean de aplicación y estén vigentes en la fecha de adjudicación de la contrata o se dicten durante la ejecución de las obras.

### **2.2.B. CONSTRUCCIONES AUXILIARES PROVISIONALES.**

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a desmontar y retirar, al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicios, etc.

Todas estas construcciones deberán estar supeditadas a la aprobación de la Dirección de la obra, en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc.

### **2.2.C. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.**

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial se subraya la importancia de cumplimiento por parte del Contratista, de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, siendo de su cuenta la construcción y vigilancia de los polvorines y depósitos.

Así mismo observará la más estricta vigilancia en el cumplimiento de todas las disposiciones y reglamentos relacionados con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.

El contratista está obligado a cumplir las reglamentaciones tanto estatales, locales o impuestas por el propietario en relación con la Seguridad e Higiene en el Trabajo, siendo responsable de la estricta observación de las mismas.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El Contratista queda obligado a dejar libres y desembarazadas las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras, así como las obras requeridas para desviación de alcantarillado, tuberías cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesaria su modificación.

Todas las medidas indicadas en este artículo serán por cuenta del Contratista.

#### **2.2.D. RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES.**

A la terminación de las obras y dentro del plazo que fije la dirección de obra, el Contratista deberá retirar todas las instalaciones, herramientas materiales, etc., y proceder a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, la dirección de la obra, previo aviso podrá ordenar que se ejecuten las citadas labores con cargo a la contrata.

### **2.3.DOCUMENTOS A ENTREGAR AL CONTRATISTA.**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Dirección de Obra entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla a continuación.

#### **2.3.A. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.**

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82,128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras (Contratos del Estado).

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales de forma análoga a la expresada en el Artículos 1.3 del presente Pliego. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación.

#### **2.3.B. DOCUMENTOS INFORMATIVOS.**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan, derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### **2.4.CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES.**

El contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

### **2.5.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras quedan definidas por los Planos y los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particular.

#### **2.5.A. PLANOS.**

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios.

#### **2.5.B. PLANOS COMPLEMENTARIOS.**

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos complementarios de ejecución, necesarios para definir las obras que hayan de realizarse sesenta (60) días después de dicha fecha. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a treinta (30) días.

### **2.5.C. INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS.**

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

#### 2.5.d Confrontación de planos y medidas.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escalera.

#### 2.5.e Contradicciones, omisiones o errores en la documentación.

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos estos documentos.

En el caso de contradicción entre los planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en estos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la Obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente ejecutados como si hubiesen sido completa, y correctamente, especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberá reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

### **2.5.D. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se incluirá la descripción de las obras a las que este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales habrá de aplicarse, además de lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el caso de que el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales prevea distintas opciones para determinado material, sistema de ejecución, unidad de obra, ensayo, etc.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará exactamente la que sea de aplicación.

### **2.6.PRECIOS UNITARIOS.**

Las unidades de obra se abonarán con arreglo a los precios contratados. Dichos precios cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares necesarios.

### **2.7.CERTIFICACIONES.**

A menos que el Contrato indique otra cosa, las certificaciones se extenderán mensualmente efectuándose su abono a noventa días (90) de la fecha de conformidad por parte de la Dirección de obra.

En cada certificación constará por separado los trabajos realizados de acuerdo con el proyecto, los realizados con cargo a la Autorización de cambio del propietario y los efectuados por Administración.

En las obras suplementarias se incluirá la siguiente información:

- Materiales, maquinaria y mano de obra utilizados.
- Precio unitario de cada unidad.

Las certificaciones serán acumuladas y serán presentadas al Director de obra en los últimos cinco días (5) de cada mes para su comprobación.

## **2.8. MODIFICACIÓN Y OBRAS SUPLEMENTARIAS.**

El Contratista se compromete a realizar cuantas modificaciones y obras suplementarias le sean solicitadas por el Director de obra.

El Contratista no iniciará ninguna obra suplementaria sin la previa autorización por escrito del Director de Obra.

El Contratista no efectuará ninguna modificación salvo que le sea requerido por escrito por el Director de Obra o cuando resulte de revisiones a los planos o a la emisión de nuevos planos que le sean oficialmente entregados.

El Contratista devolverá al Director de obra todas las copias de los planos anulados por una nueva revisión de los mismos.

El Contratista ejecutará el trabajo Extra autorizado, con las condiciones y del CONTRATO ORIGINAL.

El importe de las Modificaciones y Obras suplementarias se obtendrá por el procedimiento que determine el Director de obra entre las que se relacionan a continuación:

### **2.8.A. ADMINISTRACIÓN.**

- Los materiales empleados serán abonados, previa presentación de la factura al Director de obra, al precio de coste real, incrementado en un 10%.
- La mano de obra se abonará de acuerdo con los precios de mano de obra por administración incluidos en el contrato y los partes de trabajo en lo que se indicará el número de operarios, especialidad de los mismos y horas trabajadas por cada uno de dichos operarios.
- El equipo y maquinaria utilizado se abonará aplicando al número de horas de utilización, los costos horarios correspondientes.

#### **2.8.b Precio contradictorios.**

Puede aplicarse a obras incluidas en el Contrato original en las que se varían solamente los materiales a utilizar o a obras totalmente nuevas; es este último caso tanto a las realizadas directamente por el Contratista como a las subcontratados por éste a terceros.

- En el caso de que sólo varíen los materiales, se tomará como base el precio del contrato y a él se añadirá o deducirá la diferencia del importe entre los materiales indicados en el Contrato y los nuevos materiales a emplear.

- Si las obras son totalmente nuevas y a realizar por el propio Contratista, se podrá determinar de común acuerdo un importe global del trabajo, abonándosele al contratista la suma de los importes a los tres apartados siguientes:

Los materiales empleados al precio de costo más un incremento de un 10%.

La mano de obra aplicando a unos rendimientos de trabajo previamente estudiados por el Contratista y el Director de Obra, los precios unitarios de mano de obra por Administración.

La maquinaria aplicando, a unos rendimientos de trabajo previamente estudiados por el Contratista y el Director de obra los precios unitarios de maquinaria.

En el caso de que las obras a realizar sean totalmente nuevas y tanto el suministro de materiales como la instalación de los mismos sean realizados por un subcontratista, se abonará el contratista el importe según factura incrementado en un 10%.

### **2.8.B. TANTO ALZADO.**

En este caso se acuerda un precio total entre el Director de obra y el contratista para la total realización del trabajo.

### **2.8.C. GENERAL.**

El Contratista presentará al director de obra para su aprobación un parte diario de las obras invertidas en trabajos por administración.

Los materiales suplementarios no relacionados en los planos o especificaciones que forman parte del contrato original, se abonarán al precio de coste incrementado en un 10%.

No se administrará ningún material suplementario sin la previa autorización por escrito del Director de Obra.

Las deducciones o aumentos que resulten de las revisiones en el alcance del trabajo, se calcularán sobre la misma base que la utilizada para determinar los precios originales del contrato.

#### **2.9. SUBCONTRATACIÓN.**

El contratista no subcontratará la totalidad o parte del trabajo ni se asociará con terceros para la ejecución del mismo, sin aprobación previa por escrito del Director de Obra.

Esta aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad ni de sus obligaciones derivadas del contrato. El Contratista será plenamente de cualquier fallo o negligencia por parte de sus subcontratistas.

#### **2.10. ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LAS OBRAS.**

El suministro de energía eléctrica, que sea necesaria para la ejecución de las obras, es de cuenta del Constructor, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro.

#### **2.11. PLAZO DE EJECUCIÓN.**

Será el que se señale en el Contrato y contará a partir del Acta de replanteo de la obra.

#### **2.12. PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía será de un año (1) y durante este periodo serán de cuenta del contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias por defectos o vicios de construcción. El citado plazo se empezará a contar a partir de la fecha en que se extiende el Acta de Recepción Provisional.

#### **2.13. FIANZAS.**

El adjudicatario de las obras deberá depositar aval bancario en el porcentaje, que se estipule en las bases del concurso o en el contrato, como garantía de la correcta ejecución de las obras o de su abandono, así como fianza del período de garantía establecido. Dicho sistema podrá ser sustituido por retenciones del 10% de las certificaciones.

#### **2.14. PROGRAMA DE TRABAJO.**

El adjudicatario someterá a la aprobación del director de las obras, antes de su comienzo, un programa de trabajo con especificaciones de los plazos parciales y fechas del plazo total de ejecución.

#### **2.15. ORDEN DE EJECUCIÓN.**

En la ejecución de los trabajos, el Contratista seguirá las instrucciones y ordenes que le indiquen la Dirección de obra.

#### **2.16. RETRASOS DEL CONTRATISTA.**

El incumplimiento del plazo será penalizado.

El Contratista trabajará en horas extraordinarias y festivos sin cargo alguno para el propietario, hasta recuperar los retrasos ocasionados en la obra y obtendrá a su costa todos los permisos necesarios para trabajar en horas extraordinarias nocturnas y festivas.

El Contratista informará por escrito al director de obra de las causas que puedan suponer retrasos en las obras.

El mal tiempo no podrá ser alegado como justificación de los retrasos en la realización del trabajo.

## **2.17. RETRASO DEBIDOS A FUERZA MAYOR.**

No supondrán incumplimiento de las obligaciones aquí previstas los retrasos provocados por caso fortuito o fuerza mayor, entendiendo por tales los sucesos imprevisibles, o que, fueran inevitables.

En el caso de que, a juicio del Contratista, surja una causa de fuerza mayor, deberá comunicarla por escrito a la Dirección de obra en un plazo no superior a 48 horas a partir del momento que se produzca, debiendo solicitar el acuse de obra o un representante de éste.

Sin este trámite, el Contratista no tendrá derecho a ampliación del plazo por dicha causa de fuerza mayor.

El acuse de recibo por parte del director de obra indica solamente que dicha comunicación ha sido presentada en su debido tiempo y no presupone conformidad con las reclamaciones que pudieran incluirse o producirse posteriormente.

El director de obra, vistas las causas, decidirá si procede o no aumento de plazo y en caso afirmativo, la cuantía de éste. La decisión, que se comunicará al contratista, será indispensable.

## **2.18. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.**

El Contratista corregirá a su costa cualquier obra que no supere las pruebas o no se ajuste a proyecto y órdenes posteriores de la dirección de obra. Ninguna parte de la obra será enterrada ni convertirá en inaccesible sin que previamente haya sido inspeccionado y aceptada. El Contratista pagará todos los gastos necesarios para dejar las obras preparadas para la inspección.

El Contratista será responsable de la correcta implantación y topografía basándose en los replanteos dados por la Dirección de obra.

Caso de que el Contratista descubriese durante los trabajos cualquier error en los planos o dimensiones deberá informar de los mismos al Director de Obra, antes de iniciar el trabajo afectado por dichos errores. Si en cualquier momento apareciese un error en la posición, nivelación, dimensiones o alineación de la parte de trabajo, el Contratista reparará a su cargo los errores cometidos, a no ser que dicho error sea debido a datos erróneos dados por escrito por el director de obra.

Esta inspección se extenderá a trabajos que se realicen fuera de la obra. El hecho de que se prescinda no revelará al Contratista de su responsabilidad y garantías.

## **2.19. RESCISIÓN DEL CONTRATO.**

Serán causas de rescisión del Contrato:

- La quiebra o suspensión de pagos del Contratista.
- El que no se de comienzo al trabajo en el plazo señalado en el contrato.
- El que se rehuya repetidamente el suministro de personal con el grado de especialización necesario o de material de la calidad requerida.
- El incumplimiento de la legislación vigente.
- El incumplimiento reiterado de las obligaciones frente a terceros.
- El incumplimiento reiterado de las instrucciones del director de la obra.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La negligencia en la ejecución del trabajo.
- Incumplimiento del contrato en todo o en parte con perjuicio para los intereses de la obra.
- Las condiciones adicionales que se incluyan en el contrato.

El propietario comunicará por escrito al Contratista los anteriores fallos, y si el Contratista no tomase las medidas oportunas para remediarlos en el plazo máximo de diez días (10), el propietario tendrá derecho a exigir la penalización del trabajo en el estado en que se encuentre, sin perjuicio de reclamar las responsabilidades siguientes:

Una vez advertido el Contratista de la penalización del trabajo este procederá inmediatamente a:

- Determinar cualquier actividad relacionada con el trabajo.

- Permitir al propietario entrar en posesión inmediata de aquella parte del trabajo ya realizada, así como de cuantos materiales y utilaje se encuentra en la obra.
- Transferir al propietario todos los derechos relacionados con el trabajo de que el contratista fuera titular frente a terceros.

En el caso previsto en esta cláusula, el Contratista será indemnizado por todos los trabajos efectuados hasta el momento de la paralización del trabajo en la medida en que estos trabajos hayan sido efectuados de acuerdo con el contrato.

En caso de conflicto en cuanto a la interpretación de esta cláusula, se estará al dispuesto en los Arts. 1088 y 1253 del Código Civil respecto a las obligaciones civiles y en los Art. 670 y 941 del Código de Comercio en cuanto a la suspensión de pagos y quiebra.

El propietario se reserva el derecho de suspender en cualquier momento el trabajo anunciándolo con un mes de antelación y abonando el trabajo realizado, los materiales acopiados y los gastos derivados de esta cancelación.

El Contratista podrá rescindir el contrato con devolución de la fianza cuando esta suspensión exceda de tres meses.

## **2.20. PARTIDAS ALZADAS.**

Las partidas alzadas que surjan por desconocimiento del elemento a valorar serán interpretados por la Dirección de obra quien liquidará abono íntegro o por administración según la naturaleza del trabajo.

## **2.21. RECEPCIÓN PROVISIONAL.**

Practicados los reconocimientos necesarios se pondrá en conocimiento de la propiedad y se levantará el Acta correspondiente.

## **2.22. RECEPCIÓN DEFINITIVA.**

Terminando el plazo de garantía se procederá al reconocimiento de las obras, y si se encuentra en condiciones debidas, se solicitará de la propiedad la Recepción Definitiva levantándose acta correspondiente. Si se notarán desperfectos achacables a vicios de construcción, deben corregirlos el Contratista en el plazo que se señale, declarándose caso de incumplimiento, rescindido el contrato con pérdidas de fianza.

## **2.23. LIQUIDACIÓN DEFINITIVA.**

Dentro de los treinta días (30) siguientes a la fecha de recepción provisional deberá quedar terminadas las cubicaciones de las obras ejecutadas en cuyos documentos pondrá el Contratista su conformidad, salvo, en el caso de que quiera hacer alguna reclamación.

La liquidación definitiva se hará dentro de los tres meses (3) siguientes a la fecha que hubieran sido presentados los documentos, los gastos ocasionados por la liquidación correrán a cargo del Contratista.

## **2.24. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, se ejecutará como si estuviese expuesto, en ambos documentos. En caso de contradicción prevalecerá lo escrito en el Pliego de Condiciones o las prescripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos o Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre deban realizarse, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrato, tendrá que ejecutarlos como si estuvieran completos y correctamente detallados en los Planos y Pliegos de Condiciones.

No se reconocerá otras condiciones que las señaladas en este documento, salvo si han sido expresamente citadas en el Contrato.

### **3. REPLANTEO.**

#### **3.1. ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA.**

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las Bases de Replanteo que se haya encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las Bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

#### **3.2. PLANTA DE REPLANTEO.**

El Contratista, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica. Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación, e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

#### **3.3. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.**

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la Ejecución de los Trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

#### **3.4. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.**

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

#### **3.5. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.**

La Dirección de Obra efectuará el replanteo general de la obra o la comprobación del replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo del Acta.

El Contratista se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias que dejen en el terreno.

Todos los gastos que se originen al practicar los replanteos a que se refiere este artículo serán de cuenta del Contratista, el cual tendrá asimismo la obligación de custodiar y reponer las estacas, marcas y señales que desaparezcan.

#### **3.6. RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO.**

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo así como todos los trabajos de Topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

## 4. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.

### 4.1. DEFINICIÓN.

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

### 4.2. CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

### 4.3. CONDICIONES DEL PROYECTO

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

### 4.4. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- control de ejecución de la obra
- control de la obra terminada

#### **4.4.A. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros.
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) el control mediante ensayos.

#### **4.4.B. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

#### **4.4.C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

### **4.5.DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### **4.6.CERTIFICADO FINAL DE OBRA**

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) 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
- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

## 4.7. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

### 4.7.A. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

#### A.1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

- Control de la documentación de los suministros.

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

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

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

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

- Control de recepción mediante ensayos.

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

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

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CIÉ, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español

de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

#### **4.7.B. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

#### **4.7.C. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan

para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnología de la Construcción de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

En el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

#### **4.8. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.**

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento de los Pliegos de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los Precios de Contrato.

#### **4.9. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD.**

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos o, realizar controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados por resultados no aceptables serán de cuenta del contratista.

#### **4.10. RESPONSABLE DEL CONTRATISTA DEL CONTROL DE CALIDAD.**

El Contratista tendrá al frente del Control de Calidad, y a lo largo de toda la Obra, un Técnico Superior con todo el equipo necesario para la ejecución de dicho control.

#### **4.11. NORMATIVA EXISTENTE QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD.**

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

- Ahorro de energía (HE).

- Protección frente al ruido (HR).
- Salubridad (HS).
- Seguridad contra incendio (SI).
- Seguridad de utilización (SU).
- Seguridad estructural (SE)
  - acciones
  - cimientos
  - acero
  - fábricas
  - madera

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

- INSTRUCCIÓN FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGON ESTRUCTURAL CON ELEMENTOS PRERFABRICADOS (EFHE).

- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).

- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08).

- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).

- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).

- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).

- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

- REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).

- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.

- ORDEN CIRCULAR 299/89T DE 23 DE FEBRERO DE 1989 SOBRE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE QUE REVISA EL ARTÍCULO 542 DEL PG-3/75. (DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS).

- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.

- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

## 5. RECOMENDACIONES AMBIENTALES PARA LOS DIFERENTES AGENTES IMPLICADOS EN EL CICLO DE VIDA

### 5.1. GENERAL

Se han elegido productos y materiales siguiendo los siguientes criterios generales; utilizar materiales con la mayor durabilidad posible, de fácil mantenimiento, reciclables o que reduzcan la generación de residuos.

Productos reutilizables, desmontables y estandarizados así como materiales de baja toxicidad.

Se ha elegido un sistema constructivo en el que se realiza un menor consumo de energía en su construcción, se minimizan los riesgos de vertidos, se producen menos residuos y se disminuirá el ruido en el proceso constructivo del edificio.

El aislamiento conseguido mediante poliestirenos extruidos deberá ser sin HCF, hidroclorofluor

Se utilizará madera con certificado de origen de explotación controlada

Las pinturas y barnices serán naturales sin disolventes orgánicos

El tratamiento de la madera será a base de sales no tóxicas, tales como plomo, cromo o arsénico.

Las telas asfálticas que no contengan alquitranes de hulla ni productos alquitranados.

Los cables no contendrán sustancias peligrosas

El balastro que no contenga sustancias peligrosas

Los materiales de aislamiento no contendrán amianto

Los materiales de yeso que no contengan sustancias peligrosas

No utilizar, o minimizar en todo lo posible, los elementos que contengan PCB.

### 5.2. FABRICANTES

El fabricante de los productos solicitados para el proyecto EXPLOTACIÓN AGRARIA EN AJANGIZ (BIZKAIA) deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Debe leer el listado completo de medidas ambientales del proyecto para tenerlo en cuenta en los productos que suministra.
- Proporcionará información ambiental sobre sus productos, mínimo dos meses antes del suministro a obra, relativa a:
  - Composición del producto
  - Coordinación dimensional y modular de sus productos
  - Tipos de uniones. Preferentemente serán uniones mecánicas
  - Toxicidad del material
  - Generación de residuos: Reciclabilidad / reutilización
  - Durabilidad
  - Vida útil estimada y los factores que influyen en ella
  - Condiciones de puesta en obra
  - Condiciones de utilización
  - Necesidades de mantenimiento
  - Condiciones de deconstrucción
  - Impacto ambiental en la fase de fabricación: consumo de energía, agua; residuos; vertidos; emisiones.
- Los embalajes que utilice para sus productos serán reutilizables
- Si procede, cumplirá la directiva europea 2004/42/CEE (transposición 30/10/2005) sobre máximos de compuestos orgánicos volátiles (COVs) de pinturas y barnices.

Igualmente se solicita que periódicamente se informe a estudio.K de las características ambientales de nuevos productos y mejora de los existentes, así como de la obtención de etiquetado ecológico u otras certificaciones ambientales.

### **5.3.CONSTRUCTOR**

El constructor del proyecto DE EJECUCIÓN DE EXPLOTACIÓN AGRARIA EN AJANGIZ (BIZKAIA) deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Debe leer el listado completo de medidas ambientales del proyecto para tenerlo en cuenta a lo largo de la ejecución de las obras.
- Garantizará el cumplimiento de las leyes y obligaciones ambientales exigibles. En especial:
- Directiva europea 89/106/CEE, relativa a Productos de construcción
- Directiva europea 75/442/CEE, sobre residuos
- Directiva europea 83/477/CEE, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo
- Directiva europea 87/217/CEE, prevención de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Directiva europea 86/188/CEE, protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo.
- Directiva europea 92/58/CEE, disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Directiva europea 2002/91/CE, eficiencia energética de los edificios
- Ley 10/1998, de 21 de abril. Residuos
- Ley 11/1997, de 24 de abril. Envases y residuos de envases
- RD 782/1998, de 30 de abril. Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la Ley 11/1997.
- Estudiará en profundidad el proyecto, planteando todas las dudas a la dirección facultativa previamente al inicio de las distintas unidades de obra, para evitar errores y derribos y nueva construcción de unidades de obra mal ejecutadas.
- Contratará los suministros de los productos establecidos en el proyecto, en la fábrica o taller más cercano a la obra, para disminuir el transporte.
- Llevará a cabo un control de calidad de las obras previo, durante la ejecución y posterior a las mismas, en el momento oportuno y con las pruebas de servicio planteadas, para evitar posibles rectificaciones.
- Dispondrá de personal cualificado para ejecutar las distintas unidades de obra, en especial en el caso de tecnologías industrializadas y especiales.
- Si la ejecución de las obras afecta a la vía pública, protegerá la misma mediante elementos adecuados alrededor de los derribos, sobrantes de obra, etc. para impedir la contaminación de las zonas circundantes.
- Separará los residuos producidos durante la ejecución de las obras, almacenándolos en contenedores diferentes según el origen:
  - Residuos peligrosos
  - Materiales pétreos
  - Madera
  - Metales
  - Papel y cartón
  - Plásticos
  - Productos de yeso
  - Otros

- Debe intentar reutilizar las tierras de excavación en la propia obra para rellenos, si es posible técnicamente.
- Evitar roturas y cortes de productos para disminuir residuos
- Mantener los acopios, cubiertos con sacos de papel, en sitios protegidos.
- Utilización de elementos auxiliares de ejecución de obra reutilizables. Hacer una buena limpieza de ellos después del uso.
- Utilizar balsas de agua para aquellos materiales que requieran mojado antes de su colocación: ladrillos, cerámica.
- Empleo de maquinaria y equipos apropiados a los trabajos que hay que realizar
- El personal debe conocer el buen funcionamiento de la maquinaria y equipos y llevar a cabo el mantenimiento oportuno.
- Se debe utilizar maquinaria y equipos con niveles de emisión de gases y ruido bajos.
- Se controlarán las emisiones en obra de: ruidos, polvo, agua (fugas, agua no necesaria, agua residual), residuos varios.
- Control de uso de maquinaria en cuanto a horarios para disminuir el impacto acústico.
- Riego del terreno para evitar la generación de polvo.
- Utilizar trompa de vertido con lona para desescombro a contenedor.
- Realizar el seguimiento del consumo energético de la obra.
- Debe estudiar, de la forma más apropiada, los movimientos del personal, vehículos, suministros, con el fin de disminuir los procesos de transporte.
- Se deben considerar como peligrosos la aplicación y restos de los siguientes materiales de obra:
  - Productos de soldadura
  - Másticos a base de betún y amianto
  - Protectores de agentes biológicos (germicidas, antioxidantes, creosotas).
  - Pinturas y barnices (aplicación y sobrantes)
  - Productos químicos diversos (anticorrosivos, secantes, fungicidas, insecticidas, disolventes, diluyentes, ácidos, abrasivos, detergentes, etc.)
  - Lodos para perforaciones y excavaciones.

#### **5.4.USUARIO**

El usuario del proyecto deberá tener conocimiento del Libro del Edificio que le haya sido entregado, y en especial cumplir las siguientes condiciones ambientales:

- Debe leer el listado completo de medidas ambientales del proyecto para tenerlo en cuenta a lo largo de la vida útil del edificio.
- Condiciones de uso establecidas para invierno:
  - Temperatura interior: por ejemplo, 20°C
  - Aprovechamiento de la radiación solar a través de las ventanas durante las horas de soleamiento directo
  - Protección de las ventanas durante las horas de oscuridad mediante elementos de protección para disminuir la transmisión térmica
  - Control de la ventilación
  - Otras condiciones establecidas
- Condiciones de uso establecidas para verano:
  - Temperatura interior: por ejemplo, 22°C

- Protección de las ventanas con sistemas de protección solar durante las horas de soleamiento directo
- Ventilación con aire exterior cuando la temperatura desciende.
- Otras condiciones establecidas
- Realizar un plan de mantenimiento en base a las condiciones establecidas en el Libro del edificio.
- Condiciones de mantenimiento de los tratamientos contra la corrosión de elementos metálicos
- Condiciones de mantenimiento de los tratamientos preventivos de la madera, cuando proceda: fungicidas, insecticidas, antisolares
- Inspección de la corrosión de armaduras en elementos estructurales de hormigón armado
- Inspección y mantenimiento de cubiertas, en especial los puntos singulares
- Inspección y mantenimiento de fachadas: muros, carpinterías y vidrios, en especial los encuentros con puntos singulares
- Instalaciones:
  - Conocimiento del funcionamiento y su mantenimiento
  - Seguimiento periódico y control del rendimiento de las instalaciones y del consumo energético y de agua, para detectar anomalías
  - Mantenimiento de los sistemas de ahorro utilizados
  - Control de los parámetros que influyen en el consumo energético. Por ejemplo: temperaturas interiores, etc.
- Situación de los contenedores para separación selectiva de residuos e identificación de los mismos.

## 5.5. DE CONSTRUCCIÓN

El usuario del proyecto de EXPLOTACIÓN AGRARIA EN AJANGIZ (BIZKAIA) cuando vaya a realizar reformas, rehabilitaciones o derribo parcial o total del edificio deberá tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Revisar la documentación final de obra que figura en el libro del edificio, para conocer los sistemas constructivos empleados y las características y distribución de las instalaciones.
- Utilizar técnicas de reconstrucción y desmontaje en lugar de realizar un derribo masivo. De esta manera se realiza la recuperación máxima posible de materiales y elementos.
- Se separarán aquellos productos que pueden ser reutilizables o reciclados.
- Reutilizables. Por ejemplo:
  - Los elementos estructurales de madera y los de acero
  - Las particiones interiores de yeso laminado (cartón-yeso), madera, hormigón ligero, placas de yeso, etc.
  - Carpintería interior
  - Carpintería exterior
  - Cerrajería
  - Etc.
- Reciclables. Por ejemplo:
  - Los elementos estructurales de hormigón
  - Productos de yeso
  - Etc.
- Se deben separar los residuos en contenedores diferentes según su origen:
  - Residuos peligrosos

- Materiales pétreos
  - Madera
  - Metales
  - Papel y cartón
  - Plásticos
  - Productos de yeso
  - Otros
- Se controlarán las emisiones en obra de: ruidos, polvo, agua (fugas, agua no necesaria, agua residual), residuos varios.

## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

## INDICE PLIEGO CONDICIONES TECNICAS

---

<b>1. OBJETO DEL PLIEGO Y AMBITO DE APLICACION.....</b>	<b>6</b>
1.1. OBJETO DEL PLIEGO GENERAL DE PRESCRIPCIONES.....	6
1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	6
1.3. NORMATIVA APPLICABLE Y DISPOSICIONES GENERALES.....	6
1.3.A. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL .....	6
1.3.B. NORMATIVA DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS.....	7
1.3.C. NORMATIVA DE INSTALACIONES.....	7
<b>2. CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>11</b>
2.1. DIRECCIÓN DE OBRA.....	11
2.2. ORGANIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.....	12
2.2.A. DISPOSICIONES LEGALES DEL CONTRATISTA.....	12
2.2.B. CONSTRUCCIONES AUXILIARES PROVISIONALES.....	12
2.2.C. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.....	12
2.2.D. RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES.....	13
2.3. DOCUMENTOS A ENTREGAR AL CONTRATISTA.....	13
2.3.A. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	13
2.3.B. DOCUMENTOS INFORMATIVOS.....	13
2.4. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES.....	13
2.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	13
2.5.A. PLANOS.....	13
2.5.B. PLANOS COMPLEMENTARIOS.....	13
2.5.C. INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS.....	14
2.5.D. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	14
2.6. PRECIOS UNITARIOS.....	14
2.7. CERTIFICACIONES.....	14
2.8. MODIFICACIÓN Y OBRAS SUPLEMENTARIAS.....	15
2.8.A. ADMINISTRACIÓN.....	15
2.8.B. TANTO ALZADO.....	15
2.8.C. GENERAL.....	15
2.9. SUBCONTRATACIÓN.....	16
2.10. ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LAS OBRAS.....	16
2.11. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	16
2.12. PLAZO DE GARANTÍA.....	16

2.13. FIANZAS.....	16
2.14. PROGRAMA DE TRABAJO.....	16
2.15. ORDEN DE EJECUCIÓN.....	16
2.16. RETRASOS DEL CONTRATISTA.....	16
2.17. RETRASO DEBIDOS A FUERZA MAYOR.....	17
2.18. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	17
2.19. RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	17
2.20. PARTIDAS ALZADAS.....	18
2.21. RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	18
2.22. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	18
2.23. LIQUIDACIÓN DEFINITIVA.....	18
2.24. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.....	18
<b>3. REPLANTEO.....</b>	<b>19</b>
3.1. ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA.....	19
3.2. PLANTA DE REPLANTEO.....	19
3.3. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.....	19
3.4. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.....	19
3.5. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	19
3.6. RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO.....	19
<b>4. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....</b>	<b>20</b>
4.1. DEFINICIÓN.....	20
4.2. CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES.....	20
4.3. CONDICIONES DEL PROYECTO.....	20
4.4. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	20
4.4.A. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.....	21
4.4.B. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	21
4.4.C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA .....	21
4.5. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA .....	21
4.6. CERTIFICADO FINAL DE OBRA.....	21
4.7. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS .....	22
4.7.A. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN .....	22

4.7.B. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....	23
4.7.C. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....	23
4.8. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD.....	24
4.9. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD.....	24
4.10. RESPONSABLE DEL CONTRATISTA DEL CONTROL DE CALIDAD.....	24
4.11. NORMATIVA EXISTENTE QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD.....	24
<b>5. RECOMENDACIONES AMBIENTALES PARA LOS DIFERENTES AGENTES IMPLICADOS EN EL CICLO DE VIDA.....</b>	<b>26</b>
5.1. GENERAL .....	26
5.2. FABRICANTES .....	26
5.3. CONSTRUCTOR .....	27
5.4. USUARIO.....	28
5.5. DE CONSTRUCCIÓN .....	29
<b>6. DEMOLICIONES .....</b>	<b>36</b>
6.1. CONDICIONES GENERALES .....	36
6.2. DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO .....	36
6.3. DEMOLICIÓN POR EMPUJE .....	37
6.4. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO .....	37
<b>7. ESTRUCTURAS .....</b>	<b>37</b>
7.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO) .....	37
<b>CUBIERTAS.....</b>	<b>53</b>
8.1. CUBIERTAS PLANAS.....	53
<b>9. FACHADAS Y PARTICIONES .....</b>	<b>61</b>
9.1. HUECOS.....	61
9.1.A. CARPINTERÍAS .....	61
9.1.B. ACRISTALAMIENTO.....	66
9.2. FACHADAS Y PARTICIONES .....	71
9.2.A. FACHADAS DE FÁBRICA.....	71
9.3. PARTICIONES .....	77
9.3.A. PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN .....	77

9.3.B. PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA .....	80
9.3.C. TABIQUERÍA DE PLACA DE YESO LAMINADO CON ESTRUCTURA METÁLICA .....	84
9.4. DEFENSA .....	88
9.4.A. BARANDILLAS .....	88
<b>10. INSTALACIONES.....</b>	<b>91</b>
10.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA .....	91
10.2. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS .....	99
10.2.A. RESIDUOS LÍQUIDOS.....	99
<b>11. REVESTIMIENTOS .....</b>	<b>106</b>
11.1. REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS .....	106
11.1.A. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS .....	106
11.1.B. PINTURAS.....	114
11.2. REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS .....	117
11.2.A. REVESTIMIENTOS CONTINUOS PARA SUELOS Y ESCALERAS.....	117
11.2.B. REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS .....	122
11.2.C. SOLERAS .....	127
11.3. FALSOS TECHOS .....	130

## 6. DEMOLICIONES

### 6.1. CONDICIONES GENERALES

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa , quien designará los elementos que se hayan de conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Cuando la construcción se sitúa en una zona urbana y su altura sea superior a 5 m , al comienzo de la demolición, estará rodeada de una valla, verja, o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,5 m. Cuando dificulte el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, a distancias no mayores de 10 m y en las esquinas.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.

En fachadas de edificios que den a la vía pública se situarán protecciones como redes o lonas, así como una pantalla inclinada rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. La pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de 2 m.

No se permitirán hogueras dentro del edificio, las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Antes de iniciar la demolición, se neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

### 6.2. DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abaten o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión, se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc.

El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o al mecanismo de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar

el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura donde se lanza.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas no puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados.

### **6.3. DEMOLICIÓN POR EMPUJE**

La altura del edificio o parte del edificio a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.

La máquina avanzará siempre sobre el suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360º.

No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente de acero ni de hormigón armado. Se habrán demolido anteriormente, elemento a elemento, las partes del edificio que estén en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales, y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

### **6.4. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO**

La Dirección Facultativa suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Facultativa.

## **7. ESTRUCTURAS**

### **7.1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)**

#### **Descripción**

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.
- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.
- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.

- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

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 intereje 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 inter-eje 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, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.
- 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:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:

- la resistencia característica especificada;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

- hormigón fabricado en central de obra o preparado;
- hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

#### Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón 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 con el artículo 39.2.

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 con la tabla 8.2.2.

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, artículo 29.2) 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 artículo 69.2.9.2.

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 (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la durabilidad (artículo 85). 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 reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia (artículo 84).

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, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido (artículo 88.2).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

- Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:

La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-08 y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 6.2.2.1, comprobación de la documentación y del etiquetado del cemento, de la Instrucción RC-08.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-08 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

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

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96.

Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

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

Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4):

Control documental.

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.1).

Según la Instrucción EFHE, 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 el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;

certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;

en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

- 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 piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

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 EFHE, 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 aíslen 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas 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 losas 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

#### Proceso de ejecución

- Ejecución
- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

#### - Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

#### - Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar 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, tesa 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 invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan 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 arrostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la 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 disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con

grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la viga 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 detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifarán la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de lasas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de lasas 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 rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el artículo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán

precauciones para impedir el impacto de las sopandas y 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 cantes inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

- **Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

- **Condiciones de terminación**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán 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, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

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

- **Comprobaciones de replanteo y geométricas:**

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la viga un paso de 30 mm, como mínimo.

- **Cimbras y andamiajes:**

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

- **Armaduras:**

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

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

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

- Encofrados:

Estanquedad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

- Transporte, vertido y compactación:

Tiempos de transporte.

Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.

Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

Compactación del hormigón.

Acabado de superficies.

- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.

Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:

Método aplicado.

Plazos de curado.

Protección de superficies.

- Desmoldeado y descimbrado:

Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.

Control de sobrecargas de construcción.

Comprobación de plazos de descimbrado.

Reparación de defectos.

- Tesado de armaduras activas:

Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.

Comprobación de deslizamientos y anclajes.

Inyección de vainas y protección de anclajes.

- Tolerancias y dimensiones finales:

Comprobación dimensional.

Reparación de defectos y limpieza de superficies.

- Específicas para forjados de edificación:

Comprobación de la Autorización de Uso vigente.

Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.

Condiciones de enlace de los nervios.

Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.

Espesor de la losa superior.

Canto total.

Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.

Armaduras de reparto.

Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:

- Limpieza.

- Colocación de tendones:

- Placas de desvío.

- Trazado de cables.

- Separadores y empalmes.

- Cabezas de tesado.

- Cuñas de anclaje.

- Tesado:

- Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.

- Comprobación de cargas.

- Programa de tesado y alargamientos.

- Transferencia.

- Corte de tendones.

- Moldes:

- Limpieza y desencofrantes.

- Colocación.

- Curado:

- Ciclo térmico.

- Protección de piezas.

- Desmoldeo y almacenamiento:

- Levantamiento de piezas.

- Almacenamiento en fábrica.

- Transporte a obra y montaje:

- Elementos de suspensión y cuelgue.

- Situación durante el transporte.

- Operaciones de carga y descarga.

- Métodos de montaje.

- Almacenamiento en obra.

- Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.

Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.

Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.

La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puentes.

La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.

La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.

La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.

Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.

Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.

El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.

La compactación y curado del hormigón son correctos.

Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.

Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

- **Ensayos y pruebas**

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

**Conservación y mantenimiento**

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber 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.

## CUBIERTAS

### 8.1. CUBIERTAS PLANAS

**Descripción**

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

## Prescripciones sobre los productos

### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 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 higroscopiedad.

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 fielte de fibra de vidrio, o de fielte orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante 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 antirraíces: 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 telescopicos 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, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

#### Proceso de ejecución

- Ejecución
- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas

al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de 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, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el

CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierte 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 fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 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 enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las 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, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:

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

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

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

- Protección de baldosas:

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

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

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

- Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquedad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

## 9. FACHADAS Y PARTICIONES

### 9.1.HUECOS

#### 9.1.A. CARPINTERÍAS

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatientes o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m<sup>2</sup>K). Factor solar, g<sub>L</sub> (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica U<sub>H,m</sub> (W/m<sup>2</sup>K). Absortividad  $\alpha$  en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m<sup>3</sup>/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm<sup>3</sup>. Modulo de elasticidad. Coeficiente 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 (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislamiento 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 precemento de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precemento.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasarán la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamblaje a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

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

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

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

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ó 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquedad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

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

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernos o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

- Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

### **9.1.B. ACRISTALAMIENTO**

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, translúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables 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 (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- 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 rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: 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 manufaturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

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

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

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición  4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm<sup>2</sup> con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm<sup>2</sup> las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

## 9.2. FACHADAS Y PARTICIONES

### 9.2.A. FACHADAS DE FÁBRICA

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjardes, mermas y roturas, humedecido de los bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- En general:

Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $cp$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 4.

- Revestimiento exterior :

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de bloque, 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: la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será al menos B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18, atendiendo al CTE DB SI 2, apartado 1. 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, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 3.

- Hoja principal:

Es un cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua, y los aditivos que se prescriben en el presupuesto del proyecto.

Bloque de hormigón (ver relación de productos con marcado CE).

Mortero de albañilería (ver relación de productos con marcado CE). Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada, 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 a 0,75 veces la resistencia normalizada de las piezas, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 4.2.

- Sellantes para juntas (ver relación de productos con marcado CE):

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, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.

- Armaduras de tendel (ver relación de productos con marcado CE):

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, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 3.3.

- Enfoscados (ver relación de productos con marcado CE):

Cumplirán las prescripciones del presupuesto del proyecto.

Para resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes, atendiendo al CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será al menos B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver relación de productos con marcado CE):

Será de la naturaleza y características especificadas en el presupuesto del proyecto.

Para aislantes no hidrófilos, se acreditará el cumplimiento de las limitaciones de succión o absorción de agua de acuerdo con las normas UNE referenciadas en el CTE, atendiendo al CTE DB HS 1 Apéndice A.

- Hoja interior:

Será de la naturaleza y características especificadas en el proyecto.

- Revestimiento interior (enfoscados, guarneidos y enlucidos):

El guarnecido y enlucido de yeso cumplirán lo especificado en el capítulo Guarneidos y enlucidos.

Yeso (ver relación de productos con marcado CE).

- Remates (ver relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán agrietadas, deformadas, rotas, deportilladas ni manchadas.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### **Características técnicas de cada unidad de obra**

- **Condiciones previas: soporte**

Hoja principal, fábrica de piezas de 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 haya alcanzado la resistencia suficiente para resistir la carga de la fachada, debiendo estar seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se llenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Aislante térmico:

Para la colocación de los 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: se comprobará la limpieza del soporte así como la correcta colocación del aislante.

Revestimientos continuos: enfoscados, guarneidos y enlucidos.

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remates:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados previo a la ejecución del elemento de remate.

#### **Proceso de ejecución**

- **Ejecución**

Hoja principal:

Se replanteará 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.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Se cumplirán las distancias máximas de 6 m. entre juntas de dilatación para fábricas de bloques de hormigón, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

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. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas etapas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada o se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Para fábricas de bloques de hormigón:

La cara de fondo ciego se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán con el contenido de humedad indicado por el fabricante humedeciéndose previo a la colocación la superficie del bloque en contacto con el mortero. La humectación de los bloques atenderá a las prescripciones del fabricante. 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. 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 tendidos a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se llenarán 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, evitándose la colocación en días de viento caliente. 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.

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:

La junta de dilatación se ejecutará atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, vigilándose la colocación del sellante sobre el 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 del soporte previo al enfoscado.

La dirección facultativa podrá decidir la colocación de chapa metálica en las juntas en cuyo caso 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:

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. 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 quedar sellada frente a la entrada de agua de escorrentía, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2.

##### Encuentros de la fachada con los forjados:

En la interrupción de la hoja principal por forjados, atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y la cara inferior de cada forjado, dejando una holgura de 2 cm. El material de relleno para esta holgura atenderá las prescripciones del proyecto y/o las indicaciones de la dirección facultativa. En cualquier caso, se procederá al relleno después de la retracción de la hoja principal, debiendo tener el sellante una elasticidad compatible con la deformación prevista del forjado. La junta se protegerá de la filtración con un goterón. En los paramentos exteriores de la hoja principal que sobresalgan del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. En los casos en que el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada, se dispondrá una pendiente del 10% como mínimo hacia el exterior para evacuar el agua y goterón en el borde del mismo.

##### Encuentros de la fachada con los pilares:

En las interrupciones de la hoja principal por los pilares que quedan insertos, que precisen la colocación de piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4 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:

Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5, en las interrupciones de la cámara 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 el elemento continuo impermeable prescrito en proyecto, 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. Las láminas dispuestas se introducirán en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, 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 hasta uno de cada 4 bloques de la primera hilada. Tras la operación de limpieza se repondrán las piezas extraídas.

#### Encuentro de la fachada con la carpintería:

Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. la junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. En las carpinterías que estén retranqueadas respecto al paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurre por la parte inferior del dintel hacia la carpintería. 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:

Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7, 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 las juntas de dilatación que se prescriban tanto en proyecto como en las instrucciones de obra impartidas por la dirección facultativa. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables, con sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. Para los vierteaguas recibidos 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. Los extremos de las piezas de vierteaguas han de entregarse al menos 2 cm. a partir del plano de las jambas.

#### Anclajes a la fachada:

Las juntas entre elementos de anclaje y la fachada se realizarán de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8.

#### Aleros y cornisas:

Los aleros y las cornisas de constitución continua, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9, se rematarán en cuanto a su pendiente e impermeabilización, a los efectos de evacuación y protección frente al agua de lluvia, según las prescripciones del proyecto. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

#### Dinteles:

Se adoptará la solución prescrita en proyecto. Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: Tendrá la composición y espesor prescritos en consonancia con la resistencia a la filtración que corresponde en este caso. (Ver enfoscados).

#### Aislante térmico:

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, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. En la colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los mismos, y será el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En las fijaciones por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasarán 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. La junta de dilatación no supondrá un puente térmico.

**Barrera de vapor:**

Se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarneidos y enlucidos).

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

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capializados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarneidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m<sup>2</sup> o fracción.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel D2m,nT, Atr , realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el documento básico DB HR aptdo. 2.1.

**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.

### 9.3. PARTICIONES

#### 9.3.A. PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

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 enjarjes, 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>.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).

- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente 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  $c_p$ . La envolvente 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se llenará 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.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se

dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

#### Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden llenas. 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 tabiqueríos. 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 tendales a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

#### Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arristrarán 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 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.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

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

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

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarcos.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

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

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

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

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

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

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

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

### **9.3.B. PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA**

Descripción

Tabiques de paneles prefabricados de yeso machihembrados y unidos con adhesivos en base de yeso, que constituyen particiones interiores.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique de paneles prefabricados de yeso o escayola, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas o paneles, nivelación y aplomado, formación de premarcas, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación 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 desarolla 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.

- Paneles prefabricados de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.2).

Se comprobará si son hidrofugados, en caso de exigirse en proyecto.

- **Pastas:**

Adhesivo de base yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.3); o cola de montaje: se preparará según las instrucciones del fabricante, respetando el tiempo de empleo. No deben emplearse, al igual que los conglomerantes de yeso, en temperaturas ambientales inferiores a los 5°C. No se utilizará mezcla de escayola y adhesivo.

Pasta para el relleno de huecos, remates, y revestimientos de acabado: se utilizará una mezcla de escayola y de adhesivo, a partes iguales. Se respetará el tiempo de empleo indicado por el fabricante. No se empleará sólo escayola para el montaje o para el relleno de juntas, por la elevada probabilidad de aparición de fisuras. No se utilizará para el montaje mezcla de escayola y adhesivo.

Pasta de acabado o enlucido de paneles de escayola: en comparación con un yeso normal, será de características superiores en cuanto a dureza superficial, así como de una blancura mayor. Dependiendo del fabricante, podrá estar compuesta por escayola y algún aditivo.

- **Cubrejuntas:**

Cinta de papel, fijada y rematada con adhesivo.

Cinta de malla de fibra de vidrio autoadherente o no, fijada y rematada con adhesivo.

Recubrimiento aplicable con espátula o pincel, con elasticidad suficiente para mantener el aspecto del tabique realizado con paneles de escayola.

Listón cubriendo la junta, podrá ser de madera, metal, plástico, escayola, etc.

- **Bastidores:**

Los marcos y premarcos serán del grosor de los paneles, excepto en las zonas que estén previstas para alicatar, en cuyo caso el espesor de los marcos y de los premarcos será la suma del espesor del tabique más el espesor del azulejo más 5 mm. Serán rígidos y provistos de tirantes y refuerzos para evitar deformaciones durante el montaje.

Los bastidores serán totalmente a escuadra y no tendrán machones salientes (serrados previamente). Tendrán una sección que permita la fijación de las garras de anclaje. En el caso de tener que instalar puertas pesadas se recomienda que éstas tengan imposta; en el caso contrario, se detallará la solución adoptada para el paño encima del dintel.

Los dinteles de los cercos, tendrán suficiente sección y resistencia, soportar el tabique de escayola que tengan encima.

Los elementos de carpintería exterior tendrán las mismas características de diseño que los de interior, y además las metálicas tendrán una pestaña la cara interior que permitirá empotrar el tabique de escayola.

- **Rigidizadores:**

Podrán ser de madera o metálicos, y estarán protegidos convenientemente contra la corrosión o el deterioro en su contacto con el yeso.

También constituyen rigidizadores los tabiques de escayola adosados a los lados.

Deberá estar previsto en obra el número necesario de rigidizadores; siempre serán de diseño y forma compatible con los paneles para el tabique de escayola a realizar.

- **Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):**

Podrán ser bandas de corcho de 5 mm de espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de espuma de poliuretano; de poliestireno expandido de 1 cm espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de lana mineral de espesor de 1 a 2 cm para paredes resistentes al fuego.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados. La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas.

Todos los tabiques que no sean de escayola, por ejemplo, de hormigón, de arcilla cocida, etc., estarán ejecutados y acabados. También los enfoscados estarán ejecutados.

En caso de solado pesado (mármol, terrazo, etc.), deberá estar colocado antes de comenzar el tabique.

El tabicado de los edificios se efectuará de forma descendente, empezando por la última planta y acabando por la primera para evitar que las flechas del forjado afecten a la tabiquería.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Cuando la estructura pueda tener deformaciones excepcionales, se estudiará el caso de tal forma que se compruebe que las flechas no sean superiores al margen proporcionado por las juntas.

Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra.

#### Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todos los elementos metálicos de unión o refuerzo que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., estarán protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo, y estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Se aislarán las tuberías y los radiadores para evitar condensaciones.

#### Proceso de ejecución

- Ejecución

#### Replanteo:

Se realizará el replanteo según proyecto, marcando las dos caras de los tabiques, y otros elementos a colocar, tales como cercos, rigidizadores, etc.

Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en esquinas, encuentros y a distancias aproximadas de 2 m. Se realizará el replanteo vertical según la distancia de suelo a techo y la altura de los paneles, para calcular el corte de los paneles de la primera hilada del tabique, de forma que la holgura final con el techo sea de 2 a 3 cm.

#### Arranque del tabique de escayola:

En general, sobre el soporte sin colocación de solado, se realizará una maestra de mortero de cemento o ladrillo cerámico de 2 cm de espesor sobre el nivel del solado acabado, como base de la banda elástica, y se colocará la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados.

En caso de arranque del tabique sobre el solado ya colocado, la primera hilada del tabique se podrá colocar directamente sobre la banda elástica, excepto si el suelo presenta grandes irregularidades, en cuyo caso se realizará previamente una maestra de mortero de cemento.

En el caso de sótanos y plantas a bajo nivel, y que puedan tener humedades por capilaridad, los paneles serán hidrofugados en su totalidad. En zonas húmedas (cocinas y baños) además de colocarse la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados, será recomendable que todos los paneles lo sean.

En los bordes de forjados (huecos de escalera, espacios a distinto nivel, etc.), se seguirán las instrucciones del fabricante para garantizar la seguridad y la estabilidad al choque, en relación al espesor mínimo de los paneles y refuerzos necesarios.

#### Colocación de los paneles:

Los paneles se colocarán de forma que el lado más largo esté en posición horizontal, con la hembra en la parte superior y el macho en la inferior, para asegurar el relleno correcto de la junta de unión.

Las juntas verticales serán alternas de una hilada con respecto a la otra, solapando al menos tres veces el espesor de los paneles. La última hilada, de forma excepcional, se podrá colocar en vertical si ésta es compatible con el machihembrado.

Se cortarán los paneles de la primera hilada del tabique, por su parte inferior, para que la última hilada sea de paneles completos. También podrá admitirse que el corte de ajuste sea en la última hilada. Los cortes de los paneles se harán con serrucho para madera, o con cizalla. Es recomendable utilizar el serrucho lo más paralelo a la superficie del tabique, y no en perpendicular.

Antes de aplicar el adhesivo, se limpiará toda la suciedad y las impurezas depositadas en los cantos. El adhesivo se aplicará en cantidad tal que rebose de la junta una vez colocado y presionado fuertemente el siguiente panel de escayola. Se eliminará el adhesivo sobrante que haya rebosado de cada junta, cortándolo después del inicio del fraguado y antes de su endurecimiento. Las juntas entre los paneles de escayola tendrán un espesor comprendido entre 1 mm y 3 mm.

#### Elementos singulares:

Encuentros entre tabiques: se resolverán según instrucciones del fabricante: mediante traba pasante en hiladas alternas, traba no pasante en hiladas alternas o a testa sin trabas. En este último caso, se emplearán garras de anclaje entre los paños. Los encuentros en línea de paredes de espesores distintos se realizarán mediante una junta vertical. En los extremos de los tabiques se colocarán rigidizadores, que se anclarán de suelo a techo.

Encuentros de los tabiques con muros: los encuentros de las particiones con muros (de hormigón o fábrica de ladrillo, por ejemplo) se harán mediante juntas elásticas verticales, pegadas con adhesivo. Se cortarán los paneles ajustados, para conseguir que la holgura de la unión sea lo más pequeña posible. Colocados los paneles, se llenará con el adhesivo adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Encuentros de los tabiques con pilares: en caso de pilares de hormigón las uniones centrales tendrán el mismo tratamiento que las uniones con muros. Cuando el encuentro entre el pilar de hormigón y el tabique de escayola sea en prolongación de una de sus caras, que irá después revestida, se resolverá mediante el uso de junta con malla o banda de papel, que unirá el tabique de escayola con el guarnecido del pilar, y éste se hará preferentemente con adhesivo o mezcla de adhesivo y escayola. En el caso de pilares metálicos, se rodearán con tabique de escayola, sin atestar a tope.

Encuentros de los tabiques con otros cerramientos: los encuentros de las particiones con otros cerramientos se harán mediante roza suficiente en los mismos para recibir los paneles, y juntas elásticas verticales.

Encuentros de los tabiques con los forjados: la holgura total entre el panel y el forjado será de 2 a 3 cm. Se colocará una junta elástica de anchura igual al espesor del tabique y grosor comprendido entre 10 y 20 mm, que se pegará con adhesivo. Si el forjado está enlucido con yeso, se picará la superficie para que el agarre quede garantizado. El espacio restante se llenará con adhesivo o con mezcla de adhesivo y escayola. Si para cerrar este encuentro se emplea espuma de poliuretano, se seguirán las instrucciones del fabricante. Posteriormente, se rematará con un cubrejuntas de papel pegado con adhesivo.

Borde libre superior de tabiques: si el tabique tiene un espesor menor o igual a 10 cm y su longitud es mayor de 2 m se colocará un rigidizador horizontal que sea resistente a los esfuerzos, según instrucciones del fabricante, que podrá ser un perfil metálico o de madera, anclado verticalmente a la obra o a rigidizadores verticales y horizontalmente a la parte superior del tabique de escayola, mediante garras, tornillos u otros medios, con una separación máxima de 2 m. Los tabiques que acaben con un borde libre, ya sea vertical u horizontal, siempre llevarán un rigidizador en el extremo libre.

Juntas de dilatación: se podrán hacer con espuma de poliuretano, poliestireno expandido, o lana mineral, y rematadas con un cubrejuntas de madera, plástico o metal.

Puertas interiores: la unión entre bastidores de madera y el tabique de escayola, se reforzará según instrucciones del fabricante, y como mínimo con tres garras por montante, dispuestas preferentemente a la altura de las bisagras y en las juntas entre hiladas. En el caso de bastidores metálicos, el tabique se empotraría en ellos, pegándolos con adhesivo, y colocando unas pletinas de anclaje. En todas las hiladas se llenará el hueco entre el perfil y el tabique, con una lechada de escayola, adhesivo o mezcla de las dos. Los bastidores deberán estar siempre separados de la obra transversal más de 10 cm para que pueda colocarse un trozo de tabique de escayola (salvo especificación de proyecto, en cuyo caso se dará

la solución adecuada). Se crearán las juntas verticales hasta el techo indicadas por el fabricante (en el tercio central del dintel o en la prolongación del montante opuesto a las bisagras; en caso de cercos de gran altura, dos juntas elásticas verticales en la prolongación de los montantes, etc.)

Carpintería exterior: la carpintería exterior será fijada a la hoja principal de la fachada, nunca irá sujetada solamente a la hoja interior de trasdosado del tabique.

Rozas: las rozas para fontanería y electricidad no serán superiores a un tercio del espesor de la partición. Las rozas se efectuarán cuando las juntas propias del tabique de escayola estén suficientemente endurecidas, siendo recomendable dejar pasar por lo menos dos días. Se realizarán mediante un medio mecánico (rozadoras, taladros, cortadoras, etc.), no se emplearán herramientas que trabajen a percusión. Las dimensiones de las rozas se ajustarán a las dimensiones del elemento o del conducto a empotrar.

Acabado:

De forma general, se rematará el tabique de escayola a la obra lo más tarde posible. El sellado de los tabiques de escayola se efectuará posteriormente a las rozas y al enyesado del techo. El tabique quedará plano y aplomado. El enlucido superficial del tabique se realizará al final de todo, previa comprobación de que las juntas del tabique estén secas. Si en el proyecto figura la colocación de radiadores tipo panel, se deberá colocar entre el radiador y el tabique de escayola un panel aislante que evite el exceso de calor sobre la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

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

- Ejecución:

Unión a otros tabiques.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 a 3 cm en el encuentro con el forjado superior y remate posterior.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

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

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

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

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado, siendo aconsejable la utilización del mismo material.

### **9.3.C. TABIQUERÍA DE PLACA DE YESO LAMINADO CON ESTRUCTURA METÁLICA**

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

#### Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).
- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microporoso o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

#### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

#### Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

#### Proceso de ejecución

- Ejecución

#### Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

#### Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitudes que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

#### Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

#### Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

#### De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encargarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir

entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

#### Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

- Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

- Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a  $\pm 20$  mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resalte no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resalte no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

- Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitudes que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

## 9.4. DEFENSA

### 9.4.A. BARANDILLAS

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

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

Proceso de ejecución

- Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las 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 recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

- Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a  $q_k = 100$  kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

## 10. INSTALACIONES

### 10.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

#### Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

#### Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Correspondrán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos 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: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y 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, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y 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 instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa.

Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada

tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus 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 da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- Condiciones de terminación

#### Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

- Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

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.

## 10.2. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS

### 10.2.A. RESIDUOS LÍQUIDOS

#### Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente 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 agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombeárlas.

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:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo  $\frac{1}{2}$  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, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua

a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a 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.

Proceso de ejecución

- Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico

se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridás o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desague a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los 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 medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se 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 terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible,

se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se 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. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. N° de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- Ensayos y pruebas

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

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.

## 11. REVESTIMIENTOS

### 11.1. REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS

#### 11.1.A. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido

de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciéndo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

#### Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

##### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.

- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la 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: soporte
- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarneidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato trícálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla

cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

- Ejecución
- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal

forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierte sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- **Enfoscados:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una

capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

-       Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

-       Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratas una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana 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 puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- Condiciones de terminación
- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarneidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarneidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarneidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarneidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

### **11.1.B.      PINTURAS**

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no ferreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaportas, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se 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.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.
- Condiciones de terminación
- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

## **11.2. REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS**

### **11.2.A. REVESTIMIENTOS CONTINUOS PARA SUELOS Y ESCALERAS**

Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.8).
- Conglomerante:

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.
- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.

- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.
- Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.
- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).
- Líquido de curado.
- Productos de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillesar en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realizará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenaran alejados de fuentes de calor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.
- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

#### Proceso de ejecución

- Ejecución
- En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocara una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un líquido de curado.

- En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra

para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

- En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

- En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

- Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

- Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte:

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento

Se evitara la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

### **11.2.B. REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS**

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listelos, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

### Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, llenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

#### Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgragables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

#### Proceso de ejecución

- Ejecución

#### Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

#### Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

#### Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

#### Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m<sup>2</sup>. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

#### Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán llenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente 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

$L > 100 \text{ mm}$        $\pm 0,5\%$  y  $+ 2,0/- 1,0 \text{ mm}$ .

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente  $\leq 25\%$ .

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm<sup>2</sup>.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de  $\pm 1$  mm.

Para suelos: no debe exceder de  $\pm 2$  mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

### **11.2.C. SOLERAS**

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros...,
- Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.

- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).

- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

- Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

- Arquetas de hormigón.

- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrásará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Segundo el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m<sup>2</sup> en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

- Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

### **11.3. FALSOS TECHOS**

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislamiento eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m<sup>2</sup>.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

- Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se llenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m<sup>2</sup>.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

## **PRESUPUESTO**

## **MEDICIONES**

**Obra: NACON. SONDIKA**


---

**1. DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS**

E01ACA020	10,500 m <sup>2</sup>	<b>APEO DE ESTRUCTURA CON E.METAL</b> Apeo de estructura, hasta una altura máxima de 6 m., mediante sopandas, puentes y durmientes metálicos, con p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos.
-----------	-----------------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Refuerzo estructura existente	1,000	7,000	1,500		10,500
		Total ...			10,500

E01EWE020	585,500 m <sup>3</sup>	<b>DEMOL.COMPLETA EDIFIC.A MAQ.</b> Demolición completa de edificio, de hasta 6 m. de altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.
-----------	------------------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Edificio	1,000	51,000		6,000	306,000
Casetas	1,000	10,750	10,400	2,500	279,500
		Total ...			585,500

E01ESW010	13,700 m <sup>2</sup>	<b>DEM.ESTRUCTURA MIXTA A MANO</b> Demolición de estructuras mixtas, formadas por jácenas de hormigón armado y pilares metálicos (sin forjados) o viceversa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.
-----------	-----------------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	6,850	2,000		13,700
		Total ...			13,700

E01TW020	147,000 m <sup>3</sup>	<b>CARGA/TRAN.VERT.&lt;20km.MAQ/CAM</b> Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 Km. y menor de 20 Km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero.
----------	------------------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
*	1,000	87,000			87,000
	1,000	56,000			56,000
	4,000				4,000
		Total ...			147,000

E01DSS060	20,125 m <sup>3</sup>	<b>DEM.LOSAS CIMENT.H.A. A MÁQUINA</b>
-----------	-----------------------	--

**Obra: NACON. SONDIKA**

**Demolición de losas continuas de cimentación, de hormigón armado, con retro-pala con martillo rompedor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muros de hormigón	1,000	23,000	0,350	2,500	20,125
		Total ...			20,125

1000.00                  40,000 M2    **CERRAMIENTO PROVISIONAL**  
**CERRAMIENTO PROVISIONAL A BASE DE PLACAS DE CARTON YESO**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	40,000				40,000
		Total ...			40,000

E02EM020                  9,194 m3    **EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS**  
**Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.**

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zapata muro	1,000	4,800	1,200	0,600	3,456
	1,000	3,100	1,200	0,600	2,232
	1,000	4,870	1,200	0,600	3,506
		Total ...			9,194

**Obra: NACON. SONDIKA**

<b>E04CM040</b>	<b>1,127 m3</b>	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN</b>
Hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.		

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zapata muro	1,000	4,500	1,000	0,100	0,450
	1,000	2,900	1,000	0,100	0,290
	1,000	3,870	1,000	0,100	0,387
				<b>Total ...</b>	<b>1,127</b>

<b>E04CA040</b>	<b>5,935 m3</b>	<b>H.ARM. HA-25/B/20/Ila V.M.ENCOF.</b>
Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME , EHE y CTE-SE-C.		

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zapata muro	1,000	4,500	1,000	0,500	2,250
	1,000	2,900	1,000	0,500	1,450
	1,000	3,870	1,000	0,500	1,935
*	0,300				0,300
				<b>Total ...</b>	<b>5,935</b>

<b>E04MA065</b>	<b>8,995 m3</b>	<b>H.ARM. HA-25 2 CARAS 0,25 90kg. V.GRÚA</b>
Hormigón armado HA-25N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (90 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.		

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Muro escalera	1,000	10,640	0,250	3,220	8,565
*	0,430				0,430
				<b>Total ...</b>	<b>8,995</b>

<b>E05HSA130</b>	<b>2,268 m3</b>	<b>HA-25/B/20/I E.METÁL. PILARES</b>
Hormigón armado HA-25/B/20/Ila, de 35 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m <sup>3</sup> .), encofrado metálico y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.		

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Pilares	9,000	2,800	0,300	0,300	2,268
				<b>Total ...</b>	<b>2,268</b>

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

**Obra: NACON. SONDIKA**

E05HVA010	14,092 m3	HA-25/B/20/I E.MADER.JÁCENAS PLA Hormigón armado HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m3.), encofrado y desencofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.
-----------	-----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
<b>Planta ampliación:</b>					
V-1	3,000	10,000	0,300	0,300	2,700
V-2	3,000	10,000	0,300	0,600	5,400
V-3	1,000	47,000	0,150	0,600	4,230
Planta primera: escalera	1,000	7,800	0,150	0,600	0,702
*	1,000	4,000	0,300	0,300	0,360
	0,700				0,700
<b>Total ...</b>					<b>14,092</b>

E05HLA020	12,244 m3	HA-25/B/20/I E.MAD.VIST.LOSAS Hormigón armado HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m3), encofrado visto de madera y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.
-----------	-----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Vuelo cubierta	1,000	32,000		0,200	6,400
remate vuelo	1,000	46,800	0,400	0,200	3,744
Escalera	1,000	10,500		0,200	2,100

**Total ...** **12,244**

150500	94,000 M2	PRELOSA PRZ 15+5 Forjado unidireccional 15+5, formado a base de prelosa de hormigón pretensada en piezas de 0,82 m de ancho, con elemento aligerante de porexpan, con recubrimiento de armado de 45 mm, con una resistencia al fuego REI-120, con capa de compresión de 5 cm con hormigón HA-25/P/20/Ila, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 20 mm, en exposición normal, mallazo 20x30 de ø 5 mm de acero B-500-T, para luces de 6,5 m y una carga total de forjado 560 (PP+CM+SU) kg/m2, incluso p.p. de negativos de acero B-500-S, apuntalamiento y desapuntalamiento de forjado c/sopanya, vertido, vibrado y curado de hormigón construido según EHE y CTE. Medida la superficie real de forjado entre caras de macizados de apoyo.
--------	-----------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Forjado	1,000	94,000			94,000

**Total ...** **94,000**

E05HI020	43,530 m3	INCREMENTO VERTIDO BOMBA Incremento por vertido de hormigón mediante camión bomba, incluyendo el traslado del camión hasta la zona de obra, y operario cualificado para el manejo de la bomba.
----------	-----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	43,530			43,530

**5**

Descripción

Unidades

Largo

Ancho

Alto

Parcial

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

Total ...

**43,530**

---

3.

FACHADAS Y CUBIERTA**Obra: NACON. SONDIKA**

E07LTA050	121,110 m2	<b>FÁB.1/2 HD+P.LANA MINERAL 40+LHD 8cm.</b> Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, enfoscado por ambas caras con mortero de cemento tipo M-5, instalación del panel de lana mineral, de 40 mm. de alta densidad adherido con cemento cola y trasdosoado con tabicón de ladrillo H/D, recibido con mortero de cemento, con guarnecido de yeso negro de 15 mm. de espesor, i/ replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, RY-85, NTE-PTP y CTE-SE-F. Medido a cinta corrida.
-----------	------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Fachada					
	2,000	10,000		2,800	56,000
*	2,000	10,600		2,800	59,360
	5,750				5,750
<b>Total ...</b>					<b>121,110</b>

E08PFM080	121,110 m2	<b>ENFOS.MAESTRE.HIDRÓFUGO M-10 VER.</b> Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, medido deduciendo huecos.
-----------	------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Fachada					
	2,000	10,000		2,800	56,000
*	2,000	10,600		2,800	59,360
	5,750				5,750
<b>Total ...</b>					<b>121,110</b>

E27GA010	121,110 m2	<b>P.P.ACRÍL.LISA MATE ESTANDAR</b> Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.
----------	------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Fachada					
	2,000	10,000		2,800	56,000
*	2,000	10,600		2,800	59,360
	5,750				5,750
<b>Total ...</b>					<b>121,110</b>

E10ATI010	131,080 m2	<b>AISLM.TÉRM.CUB.ROOFMATE LG-X-50+10</b> Aislamiento y acabado de azoteas por el sistema de cubierta invertida ligera, mediante placa de poliestireno extruido rígida y machihembrada de 50 mm. de espesor más 10 mm. de mortero tipo Roofmate-LG 50+10, i/p.p. de corte y colocación.
-----------	------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cubierta					
	1,000	11,600	11,300		
<b>Total ...</b>					<b>131,080</b>

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

**Obra: NACON. SONDIKA**

300010	161,680 m2	<b>IMPERMEABILIZACIÓN POLIUREA PURA TECNOCOAT P-2049</b> Suministro y aplicación del SISTEMA TECNOCOAT P-2049, de impermeabilización de 2 mm. de grosor máximo, con Documento de Idoneidad Técnica Europea DITE nº 11/0357 para una vida útil de 25 años, consistente en: imprimación de poliuretano de dos componentes "TECNOCOAT PRIMER PU" extendida con rodillo, previo lijado, acondicionamiento de la superficie y limpieza de la superficie del soporte para conseguir unas condiciones óptimas de adherencia, rendimiento aproximado de 0,250 kg/m2; suministro y aplicación de la membrana de poliurea pura 100% TECNOCOAT P-2049, de dos componentes, continua y totalmente adherida al soporte, de 2 mm. de espesor, rendimiento aproximado de 2 - 2,5 kg/m2. Incluye la aplicación total de la superficie así como la repercusión en puntos singulares com son medias cañas, juntas, solapes, mimbeles. Incluye transporte, montaje y desmontaje de máquina de aplicación específica GRACO REACTOR E-XP2. Color a escoger. Con garantía de empresa aplicadora. Incluye transporte, parte proporcional de medios auxiliares si fueren necesarios, retirada y limpieza.
--------	------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cubierta	1,000	11,600	11,300		131,080
Peto	1,000	45,800	0,500		22,900
*	7,700				7,700
<b>Total ...</b>					<b>161,680</b>

3.000	131,080 m2	<b>MORTERO DE ARLITA PENDIENTES</b> Moertero de arcilla expandida para dar pendientes, incluso preparación y nivelación de la superficie, hasta una espesor de 6 cm
-------	------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cubierta	1,000	11,600	11,300		131,080
<b>Total ...</b>					<b>131,080</b>

E03OCP010	15,000 m.	<b>COLECTOR COLGADO PVC D=90 mm.</b> Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 90 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.
-----------	-----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Bajantes	2,000	7,500			15,000
<b>Total ...</b>					<b>15,000</b>

4.

CERRAMIENTOS, SOLADOS Y TECHOS**Obra: NACON. SONDIKA**

E07TYM070	75,800 m <sup>2</sup>	TABIQUE SENCILLO (13+70+13) E=96mm./400
		Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara una placa de 13 mm. de espesor con un ancho total de 96 mm., con aislamiento de lana mineral. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciéndo los huecos de superficie mayor de 2 m <sup>2</sup> .

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tabiques					
	1,000	10,000		2,800	28,000
	1,000	5,000		2,800	14,000
	1,000	1,600		2,800	4,480
	1,000	3,500		2,800	9,800
	1,000	1,800		2,800	5,040
	1,000	3,850		2,800	10,780
*		3,700			3,700
			Total ...		75,800

E27EPA010	151,600 m <sup>2</sup>	PINT.PLÁS.LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR
		Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, impresión.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tabiques					
	2,000	10,000		2,800	56,000
	2,000	5,000		2,800	28,000
	2,000	1,600		2,800	8,960
	2,000	3,500		2,800	19,600
	2,000	1,800		2,800	10,080
	2,000	3,850		2,800	21,560
*		7,400			7,400
			Total ...		151,600

E11CTB030	106,800 m <sup>2</sup>	SOL.T. U/INTENSO MICROG. 40x40 C/CLAR
		Solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, s/norma UNE 127020, de 40x40 cm. en color claro, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miguel (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Suelos					
	1,000	106,800			106,800
			Total ...		106,800

E11CTP050	18,400 m.	PELDAÑO H/TERR.T/ENFOS.C/ANGULAR
		Peldaño formado por huella de baldosa de terrazo relieve de 40x40 cm., tabica enfoscada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-10), y angular metálico 40x4 mm. en borde de peldaño, recibido con mortero de ce-

mento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-21 y NTE-RPE-5, medido en su longitud.

### Obra: NACON. SONDIKA

---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	<b>16,000</b>	<b>1,150</b>			<b>18,400</b>
		<b>Total ...</b>			<b>18,400</b>

E11CTP120	9,000 m.	<b>RODAPÍÉ TERRAZO 40x7,5 NORMAL</b> Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 40x7,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de migas (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-26, medido en su longitud.
-----------	----------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	<b>1,000</b>	<b>9,000</b>			<b>9,000</b>
		<b>Total ...</b>			<b>9,000</b>

7.1	106,800 m <sup>2</sup>	<b>TECHO CONTINUO</b> Techo continuo de Carton yeso, formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 72 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del estramado estructural por medio de unas horquillas especiales anti-vibradoras y varilla roscada donde se atornilla a 2 placas de yeso laminado PLADUR tipo N de 15 mm. de espesor, incluso instalación de manta de lana de roca de 35+35 y 40 kg/m <sup>3</sup> de densidad, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido replanteo, ayudas a instalaciones, tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar. s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m <sup>2</sup> .
-----	------------------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	<b>1,000</b>	<b>106,800</b>			<b>106,800</b>
		<b>Total ...</b>			<b>106,800</b>

**Obra: NACON. SONDIKA**

<b>COR-70 CC16</b>	<b>26,695 m<sup>2</sup></b>	<b>Carpintería de aluminio sistema COR-70 CC16 Abrisag</b> Suministro y colocación de ventanas/puertas abisagradas Sistema COR-70 CC16 de Cortizo o similar, compuestas por perfiles tsac de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos de Canal Cortizo para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. y 75 mm. respectivamente tanto en ventanas como en puertas y un galce de vidrio de 20 mm. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. en ventana. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 35 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio. Accesarios, herrajes de colgar y apertura homologados y exclusivos con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, vierteaguas en chapa de aluminio anodizado de 3 mm de espesor y colocado entodo su desarrollo según detalles constructivos, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. Categorías alcanzadas en banco de ensayos. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 1026:2000 CLASE 4, Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 1027:2000 CLASE E1500, Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12211:2000 CLASE C5. Acabado Superficial, en Anodizado, efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrasar, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Totalmente terminado y ejecutado con remates laterales, vierteaguas y demás elementos en aluminio del mismo material de 3 mm de espesor mínimo.
--------------------	-----------------------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Fachada este	2,000	2,150		1,150	4,945
Fachada norte	3,000	2,150		1,400	9,030
Fachada oeste	2,000	1,100		1,200	2,640
Puerta de acceso	1,000	4,200		1,200	5,040
*	1,000	1,700		2,200	3,740
	1,300				1,300
Total ...				<b>26,695</b>	

<b>6CS-12-8BE</b>	<b>22,610 m<sup>2</sup></b>	<b>Doble acristalamiento Isolar Solarlux "VITRO" 6CS/12/8BE</b> Doble acristalamiento Isolar Solarlux "VITRO CRISTALGLASS", conjunto formado por vidrio exterior de control solar Solarlux Natural 60/40 de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica Neutralux de 8 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.
-------------------	-----------------------------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Fachada este	2,000	2,150		1,150	4,945
Fachada norte	2,000	2,150		1,150	4,945
Fachada oeste	2,000	1,100		1,200	2,640

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Puerta de acceso	1,000	4,200		1,200	5,040
	1,000	1,700		2,200	3,740

**Obra: NACON. SONDIKA**

*	1,300	1,300
	Total ...	22,610

E14AAM032	9,680 m <sup>2</sup>	<b>CARPINTERIA INTERIOR</b> Suministro y colocación de carpinterías interiores en formación de puertas semimacizas formadas por premarco de madera, jambas, marcos, cercos metálicos de madera prensada DM de 38 mm de espesor recubierta por rechapado madera NATURAL a elegir por Dirección barnizada con un mínimo de tres manos canteada (tres caras) de 1,2 mm con aristas redondeadas, herrajes de acero inoxidable formados por cuatro bisagras y manillas con embellecedor redondo.
-----------	----------------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PUERTAS:	4,000	1,100		2,200	9,680
Total ...					9,680

E15DBC040	24,000 m <sup>2</sup>	<b>BARANDILLA ACERO galvanizado</b> Barandilla en acero galvanizado formada por platinas macizas, tubos redondos y perfiles conformados en formación de bastidores, pies, pasamanos, barrotes horizontales y verticales y placas para anclaje a forjados o losas de escalera, elaborada en taller y montaje en obra según planos de memorias de carpinterías incluso trabajos recibido de albañilería. Medidas en desarrollos de sus superficies totales.
-----------	-----------------------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Escalera	24,000				24,000
Total ...					24,000

**Obra: NACON. SONDIKA**

E17CBL010	1,000 ud	<b>CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA</b> Ampliación cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magneto térmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.
-----------	----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000

Total ... \_\_\_\_\_ 1,000

E17CC020	60,000 m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.</b> Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.
----------	-----------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	60,000			60,000

Total ... \_\_\_\_\_ 60,000

E17CC050	45,000 m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 25 A.</b> Circuito calefacción realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.
----------	-----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	45,000			45,000

Total ... \_\_\_\_\_ 45,000

E17CC060	20,000 m.	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.+TT.</b> Circuito alumbrado de escalera, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., dispuesto en la vertical del hueco de escalera, incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.
----------	-----------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	20,000			20,000

Total ... \_\_\_\_\_ 20,000

E17CC070	60,000 ud	<b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</b> Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.
----------	-----------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	60,000			60,000

**Obra: NACON. SONDIKA**

Total ...	60,000
-----------	--------

E17CI100	80,000 m.	CANALIZACIÓN TELÉFONO Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.
----------	-----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	80,000			80,000

Total ...	80,000
-----------	--------

E12EIEL030	10,000 ud	LUM.EMPOT.DIF.LAM.AL.BLA.2x58 W. Luminaria de empotrar, de 2x58 W. AF con difusor de lamas de aluminio pintadas en blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Según REBT.
------------	-----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000

Total ...	10,000
-----------	--------

E12EIM010	6,000 ud	BLQ.AUTO.EMER. 30 lm. Luminaria de emergencia autónoma de 30 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT y DB-SI.
-----------	----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000

Total ...	6,000
-----------	-------

E12EML070	4,000 ud	PUNTO LUZ ESCALERA Punto de luz de alumbrado de escalera realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, pulsador, totalmente instalado. Según REBT.
-----------	----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000

Total ...	4,000
-----------	-------

E12EMOB020	10,000 ud	BASE ENCHUFE SCHUCO Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en
------------	-----------	--

**Obra: NACON. SONDIKA**

sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+T.T.), totalmente instalada. Según REBT.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,000				10,000
			Total ...		10,000

E12CAEAR01 6,000 ud RAD.ELÉCTRICO ACERO 1.000 W  
Radiador eléctrico en acero especial 1.000 W., instalado sobre pared, radiación controlada por termostato incorporado. Según R.I.T.E.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,000				6,000
			Total ...		6,000

E19TTT010 4,000 ud PUNTO TOMA (BAT) TB+RDSI  
Registro de toma y base de acceso terminal (BAT) para TB + RDSI formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de elemento de conexión de toma doble empotrada con placa de 85x85, equipada con un RJ11-4 contactos antihumedad y conexión de cable de acometida de interior, material auxiliar. Instalado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,000				4,000
			Total ...		4,000

E12TTI010 70,000 m. CANAL.TELEF.INT. 1 PVC D=40mm  
Canalización telefónica en el interior del edificio, desde la caja de derivación hasta el usuario, formada por un conducto de PVC de 40 mm. de diámetro, fijado a paramentos verticales u horizontales mediante grapas de acero galvanizado, incluso tubos, grapas cada 70 cm, hilo acerado guía para cables, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, ejecutado según normas de la empresa suministradora de la línea y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	70,000			70,000
			Total ...		70,000

E12TIC040 70,000 m. CANALIZACIÓN INFORM. PVC 50x75  
Canalización para red informática realizada con canaleta de PVC de 50x75mm, incluso p.p. de cajas de registro, totalmente terminada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000	70,000			70,000

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
--------------------	-----------------	--------------	--------------	-------------	----------------

**Obra: NACON. SONDIKA**

			Total ...	<b>70,000</b>
--	--	--	-----------	---------------

E19TTS010	4,000 ud	<b>PAU O TOMA (BAT) SAFI (RJ-45,V.35 y X.21)</b> Registro de toma y punto de acceso de usuario ó base de acceso terminal (BAT) para SAFI (punto de terminación de red), formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de los elementos de conexión del servicio fijo inalámbrico (SAFI) para datos hasta la velocidad de 2 Mbit/s, material auxiliar. Instalado. No es obligatoria la instalación de la toma terminal solo la caja de empotrar con una tapa ciega, a no ser que se realice una ICT de SAFI en el edificio.
-----------	----------	--

EMHA20aaa	2,000 ud	<b>EXTINTOR PORTATIL POLVO ABC</b> Extintor portátil manual homologado según EN 3 de polvo seco ABC de eficacia 21A-113B y 6 kg de capacidad, con presión incorporada, manómetro, dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional, incluyendo soportes. Completamente instalado. Marca/modelo: EXMON .o equivalente.
-----------	----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				<b>2,000</b>

Total ...	<b>2,000</b>
-----------	--------------

E20WBV040	8,000 m.	<b>TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 75 mm.</b> Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5
-----------	----------	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Fecales lavabo	1,000	8,000			<b>8,000</b>

Total ...	<b>8,000</b>
-----------	--------------

E20TC010	24,000 m.	<b>TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm.</b> Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.
----------	-----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000	12,000			<b>24,000</b>

Total ...	<b>24,000</b>
-----------	---------------

E20VF010	2,000 ud	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 3/8" 12mm.</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.
----------	----------	---

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				<b>2,000</b>

**16**

Descripción

Unidades

Largo

Ancho

Alto

Parcial

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

Total ...

**2,000**

---

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

7.0001

1,000 Ud **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

8.1

1,000 Ud **CONTROL DE CALIDAD**  
**CONTROL DE CALIDAD**

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

9.001

1,000 Ud **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**  
**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

**Obra: NACON. SONDIKA**


---

<u>Nº</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
1	M2	CERRAMIENTO PROVISIONAL A BASE DE PLACAS DE CARTON YESO	Doce euros.	12,00
2	M2	Forjado unidireccional 15+5, formado a base de prelosa de hormigón pretensada en piezas de 0,82 m de ancho, con elemento aligerante de porexpan, con recubrimiento de armado de 45 mm, con una resistencia al fuego REI-120, con capa de compresión de 5 cm con hormigón HA-25/P/20/Ila, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 20 mm, en exposición normal, mallazo 20x30 de ø 5 mm de acero B-500-T, para luces de 6,5 m y una carga total de forjado 560 (PP+CM+SU) kg/m2, incluso p.p. de negativos de acero B-500-S, apuntalamiento y desapuntalamiento de forjado c/sopanya, vertido, vibrado y curado de hormigón construido según EHE y CTE. Medida la superficie real de forjado entre caras de macizados de apoyo.	Treinta euros con sesenta y tres cents.	30,63
3	m2	Moertero de arcilla expandida para dar pendientes, incluso preparación y nivelación de la superficie, hasta una espesor de 6 cm	Dieciocho euros.	18,00
4	m2	Suministro y aplicación del SISTEMA TECNOCOAT P-2049, de impermeabilización de 2 mm. de grosor máximo, con Documento de Idoneidad Técnica Europea DITE nº 11/0357 para una vida útil de 25 años, consistente en: imprimación de poliuretano de dos componentes "TECNOCOAT PRIMER PU" extendida con rodillo, previo lijado, acondicionamiento de la superficie y limpieza de la superficie del soporte para conseguir unas condiciones óptimas de adherencia, rendimiento aproximado de 0,250 kg/m2; suministro y aplicación de la membrana de poliurea pura 100% TECNOCOAT P-2049, de dos componentes, continua y totalmente adherida al soporte, de 2 mm. de espesor, rendimiento aproximado de 2 - 2,5 kg/m2. Incluye la aplicación total de la superficie así como la repercusión en puntos singulares com son medias cañas, juntas, solapes, mimbeles. Incluye transporte, montaje y desmontaje de máquina de aplicación específica GRACO REACTOR E-XP2. Color a escoger. Con garantía de empresa aplicadora. Incluye transporte, parte proporcional de medios auxiliares si fueren necesarios, retirada y limpieza.	Treinta y dos euros.	32,00
5	m2	Doble acristalamiento Isolar Solarlux "VITRO CRISTALGLASS", conjunto formado por vidrio exterior de control solar Solarlux Natural 60/40 de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica Neutralux de 8 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compati-		

---

**Obra: NACON. SONDIKA**


---

<u>Nº</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		ble con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a cristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.	Setenta y tres euros con nueve cents.	73,09
6	Ud	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Mil setecientos cuarenta y nueve euros con cuarenta y tres cents.	1.749,43
7	m <sup>2</sup>	Techo continuo de Carton yeso, formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 72 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del estramado estructural por medio de unas horquillas especiales antivibradoras y varilla roscada donde se atornilla a 2 placas de yeso laminado PLADUR tipo N de 15 mm. de espesor, incluso instalación de manta de lana de roca de 35+35 y 40 kg/m <sup>3</sup> de densidad, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido replanteo, ayudas a instalaciones, tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar. s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m <sup>2</sup> .	Cuarenta euros con noventa y siete cents.	40,97
8	Ud	CONTROL DE CALIDAD	Tres mil doscientos treinta y cinco euros con veintinueve cents.	3.235,29
9	Ud	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	Mil seiscientos cuarenta y nueve euros con cinco cents.	1.649,05
10	m <sup>2</sup>	Suministro y colocación de ventanas/puertas abisagradas Sistema COR-70 CC16 de Cortizo o similar, compuestas por perfiles tsac de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos de Canal Cortizo para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. y 75 mm. respectivamente tanto en ventanas como en puertas y un galce de vidrio de 20 mm. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. en ventana. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 35 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliuretano perimetral en la zona del galce de vidrio. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados y exclusivos con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de		

---

**Obra: NACON. SONDIKA**


---

<u>Nº</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, vierteaguas en chapa de aluminio anodizado de 3 mm de espesor y colocado entodo su desarrollo según detalles constructivos, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. Categorías alcanzadas en banco de ensayos. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 1026:2000 CLASE 4, Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 1027:2000 CLASE E1500, Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12211:2000 CLASE C5.		
		Acabado Superficial, en Anodizado, efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.		
		Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Totalmente terminado y ejecutado con remates laterales, vierteaguas y demás elementos en aluminio del mismo material de 3 mm de espesor mínimo.	Ciento noventa euros con setenta y cuatro cents.	190,74
11	m2	Apeo de estructura, hasta una altura máxima de 6 m., mediante sopandas, puntales y durmientes metálicos, con p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos.	Treinta y ocho euros con sesenta y cuatro cents.	38,64
12	m3	Demolición de losas continuas de cimentación, de hormigón armado, con retro-pala con martillo rompedor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	Cincuenta y cinco euros con cincuenta y siete cents.	55,57
13	m2	Demolición de estructuras mixtas, formadas por jácenas de hormigón armado y pilares metálicos (sin forjados) o viceversa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Veintinueve euros con cincuenta y cuatro cents.	29,54
14	m3	Demolición completa de edificio, de hasta 6 m. de altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de		

---

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

<u>Nºm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Dieciséis euros con cincuenta y tres cents.	16,53
15	m3	Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 Km. y menor de 20 Km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero.	Diez euros con diecisiete cents.	10,17
16	m3	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	Nueve euros con setenta y dos cents.	9,72
17	m.	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 90 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.	Diecinueve euros.	19,00
18	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME , EHE y CTE-SE-C.	Doscientos setenta y seis euros con veintisiete cents.	276,27
19	m3	Hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	Ciento cuatro euros con treinta y dos cents.	104,32
20	m3	Hormigón armado HA-25N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (90 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.	Quinientos veintinueve euros con treinta y nueve cents.	529,39
21	m3	Incremento por vertido de hormigón mediante camión bomba, incluyendo el traslado del camión hasta la zona de obra, y operario cualificado para el manejo de la bomba.	Veintiséis euros con ochenta cents.	26,80

---

**Obra: NACON. SONDIKA**


---

<u>Nºm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
22	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/I, de 25 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado visto de madera y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.	Quinientos ochenta y cuatro euros con noventa y nueve cents.	584,99
23	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, de 35 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado metálico y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.	Trescientos noventa euros con cincuenta y nueve cents.	390,59
24	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/I, de 25 N/mm <sup>2</sup> ., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.	Novecientos cinco euros con ochenta cents.	905,80
25	m2	Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, enfoscado por ambas caras con mortero de cemento tipo M-5, instalación del panel de lana mineral, de 40 mm. de alta densidad adherido con cemento cola y trasdosado con tabicón de ladrillo H/D, recibido con mortero de cemento, con guarnecido de yeso negro de 15 mm. de espesor, i/ replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, RY-85, NTE-PTP y CTE-SE-F. Medido a cinta corrida.	Sesenta y siete euros con cincuenta y nueve cents.	67,59
26	m2	Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara una placa de 13 mm. de espesor con un ancho total de 96 mm., con aislamiento de lana mineral. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m <sup>2</sup> .	Treinta y siete euros con quince cents.	37,15
27	m2	Enfoscado maestreado y fratasado con		

---

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

<u>Nº</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, medido deduciendo huecos.	Diecisiete euros con nueve cents.	17,09
28	m2	Aislamiento y acabado de azoteas por el sistema de cubierta invertida ligera, mediante placa de poliestireno extruido rígida y machihembrada de 50 mm. de espesor más 10 mm. de mortero tipo Roofmate-LG 50+10, i/p.p. de corte y colocación.	Treinta y seis euros con tres cents.	36,03
29	m2	Solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, s/norma UNE 127020, de 40x40 cm. en color claro, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	Cuarenta y cuatro euros con sesenta y dos cents.	44,62
30	m.	Peldaño formado por huella de baldosa de terrazo relieve de 40x40 cm., tabica enfoscada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-10), y angular metálico 40x4 mm. en borde de peldaño, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-21 y NTE-RPE-5, medido en su longitud.	Cuarenta euros con siete cents.	40,07
31	m.	Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 40x7,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-26, medido en su longitud.	Ocho euros con cuatro cents.	8,04
32	ud	Radiador eléctrico en acero especial 1.000 W., instalado sobre pared, radiación controlada por termostato incorporado. Según R.I.T.E.	Sesenta y tres euros con veintiún cents.	63,21
33	ud	Luminaria de empotrar, de 2x58 W. AF con difusor de lamas de aluminio pintadas en blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Según REBT.		

---

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nºm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Ciento sesenta y nueve euros con dieciocho cents.	169,18
34	ud	Luminaria de emergencia autónoma de 30 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT y DB-SI.	Cincuenta y ocho euros con un cent.	58,01
35	ud	Punto de luz de alumbrado de escalera realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, pulsador, totalmente instalado. Según REBT.	Veinticinco euros con cuarenta y nueve cents.	25,49
36	ud	Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+T.T.), totalmente instalada. Según REBT.	Treinta y tres euros con cincuenta y ocho cents.	33,58
37	m.	Canalización para red informática realizada con canaleta de PVC de 50x75mm, incluso p.p. de cajas de registro, totalmente terminada.	Dieciocho euros con cuarenta y dos cents.	18,42
38	m.	Canalización telefónica en el interior del edificio, desde la caja de derivación hasta el usuario, formada por un conducto de PVC de 40 mm. de diámetro, fijado a paramentos verticales u horizontales mediante grapas de acero galvanizado, incluso tubos, grapas cada 70 cm, hilo acerado guía para cables, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, ejecutado según normas de la empresa suministradora de la línea y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	Un euro con cuarenta y tres cents.	1,43
39	m2	Suministro y colocación de carpinterías interiores en formación de puertas semimacizas formadas por premarco de madera, jambas, marcos, cercos metálicos de madera prensada DM de 38 mm de espesor recubierta por rechapado madera NATURAL a elegir por Dirección barnizada con un mínimo de tres manos canteada (tres caras) de 1,2 mm con aristas redondeadas, herrajes de acero inoxidable formados por cuatro bisagras y manillas con embellecedor redondo.	Ciento treinta y ocho euros con sesenta y un cents.	138,61

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
40	m2	Barandilla en acero galvanizado formada por pletinas macizas, tubos redondos y perfiles conformados en formación de bastidores, pies, pasamanos, barrotes horizontales y verticales y placas para anclaje a forjados o losas de escalera, elaborada en taller y montaje en obra según planos de memorias de carpinterías incluso trabajos recibido de albañilería. Medidas en desarrollos de sus superficies totales.	Ochenta y ocho euros con cuarenta y cinco cents.	88,45
41	ud	Ampliación cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexión.	Doscientos cincuenta y ocho euros con veintinueve cents.	258,29
42	m.	Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Nueve euros con quince cents.	9,15
43	m.	Circuito calefacción realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Catorce euros con noventa y tres cents.	14,93
44	m.	Circuito alumbrado de escalera, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., dispuesto en la vertical del hueco de escalera, incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Ocho euros con setenta y siete cents.	8,77
45	ud	Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	Diecinueve euros con treinta y cuatro cents.	19,34
46	m.	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.	Diez euros con treinta y siete cents.	10,37

**Obra: NACON. SONDIKA**


---

<u>Nº</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
47	ud	Registro de toma y punto de acceso de usuario ó base de acceso terminal (BAT) para SAFI (punto de terminación de red), formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de los elementos de conexión del servicio fijo inalámbrico (SAFI) para datos hasta la velocidad de 2 Mbit/s, material auxiliar. Instalado. No es obligatoria la instalación de la toma terminal solo la caja de empotrar con una tapa ciega, a no ser que se realice una ICT de SAFI en el edificio.	Cincuenta y un euros con sesenta y dos cents.	51,62
48	ud	Registro de toma y base de acceso terminal (BAT) para TB + RDSI formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de elemento de conexión de toma doble empotrado con placa de 85x85, equipada con un RJ11-4 contactos antihumedad y conexión de cable de acometida de interior, material auxiliar. Instalado.	Dieciocho euros con setenta y dos cents.	18,72
49	m.	Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.	Ocho euros con cuarenta y cinco cents.	8,45
50	ud	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	Nueve euros con noventa y seis cents.	9,96
51	m.	Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5	Ocho euros con setenta y cinco cents.	8,75
52	m2	Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación.	Siete euros.	7,00
53	m2	Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	Ocho euros con sesenta y un cents.	8,61
54	ud	Extintor portátil manual homologado según		

---

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
-		EN 3 de polvo seco ABC de eficacia 21A-113B y 6 kg de capacidad, con presión incorporada, manómetro, dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional, incluyendo soportes. Completamente instalado. Marca/modelo: EXMON .o equivalente.	Cuarenta y cinco euros con treinta y seis cents.	45,36

## **CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	
1	1000.00	M2 CERRAMIENTO PROVISIONAL A BASE DE PLACAS DE CARTON YESO	
		Sin descomposición	<u>12,00</u>
			<b><u>12,00</u></b>
		<b>TOTAL</b>	
2	150500	M2 Forjado unidireccional 15+5, formado a base de prelosa de hormigón pretensada en piezas de 0,82 m de ancho, con elemento aligerante de porexpan, con recubrimiento de armado de 45 mm, con una resistencia al fuego REI-120, con capa de compresión de 5 cm con hormigón HA-25/P/20/IIa, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 20 mm, en exposición normal, mallazo 20x30 de ø 5 mm de acero B-500-T, para luces de 6,5 m y una carga total de forjado 560 (PP+CM+SU) kg/m <sup>2</sup> , incluso p.p. de negativos de acero B-500-S, apuntalamiento y desapuntalamiento de forjado c/sopanda, vertido, vibrado y curado de hormigón construido según EHE y CTE. Medida la superficie real de forjado entre caras de macizados de apoyo.	
		Sin descomposición	<u>30,63</u>
			<b><u>30,63</u></b>
		<b>TOTAL</b>	
3	3.000	m2 Moertero de arcilla expandida para dar pendientes, incluso preparación y nivelación de la superficie, hasta una espesor de 6 cm	
		Sin descomposición	<u>18,00</u>
			<b><u>18,00</u></b>
		<b>TOTAL</b>	
4	300010	m2 Suministro y aplicación del SISTEMA TECNOCOAT P-2049, de impermeabilización de 2 mm. de grosor máximo, con Documento de Idoneidad Técnica Europea DITE nº 11/0357 para una vida útil de 25 años, consistente en: imprimación de poliuretano de dos componentes "TECNOCOAT PRIMER PU" extendida con rodillo, previo lijado, acondicionamiento de la superficie y limpieza de la superficie del soporte para conseguir unas condiciones óptimas de adherencia, rendimiento aproximado de 0,250 kg/m <sup>2</sup> ; suministro y aplicación de la membrana de poliurea pura 100% TECNOCOAT P-2049, de dos componentes, continua y totalmente adherida al soporte, de 2 mm. de espesor, rendimiento aproximado de 2 - 2,5 kg/m <sup>2</sup> . Incluye la aplicación total de la superficie así como la repercusión en puntos singulares como son medias cañas, juntas, solapes, mimbeles. Incluye transporte, montaje y desmontaje de máquina de aplicación específica GRACO REACTOR E-XP2. Color a escoger. Con garantía de empresa aplicadora. Incluye transporte, parte proporcional de medios auxiliares si fueren necesarios, retirada y limpieza.	
			<u>18,00</u>
			<b><u>18,00</u></b>
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: NACON. SONDIKA**Nº    Ud.        Descripción

Sin descomposición	32,00
--------------------	-------

<b>TOTAL</b>	<b>32,00</b>
--------------	--------------

5      6CS-12-8BE    m<sup>2</sup>    Doble acristalamiento Isolar Solarlux "VITRO CRISTALGLASS", conjunto formado por vidrio exterior de control solar Solarlux Natural 60/40 de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica Neutralux de 8 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos.  
Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.  
Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

Mano de obra	73,09
--------------	-------

<b>TOTAL</b>	<b>73,09</b>
--------------	--------------

6      7.0001            Ud    ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Sin descomposición	1.749,43
--------------------	----------

<b>TOTAL</b>	<b>1.749,43</b>
--------------	-----------------

7      7.1            m<sup>2</sup>    Techo continuo de Carton yeso, formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 72 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del estramado estructural por medio de unas horquillas especiales antivibradoras y varilla roscada donde se atornilla a 2 placas de yeso laminado PLADUR tipo N de 15 mm. de espesor, incluso instalación de manta de lana de roca de 35+35 y 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido replanteo, ayudas a instalaciones, tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar. s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.

Mano de obra	4,65
Materiales	36,32

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	
			<b>40,97</b>
		<b>TOTAL</b>	
8	8.1	Ud CONTROL DE CALIDAD	
		Sin descomposición	3.235,29
		<b>TOTAL</b>	<b>3.235,29</b>
9	9.001	Ud ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	
		Sin descomposición	1.649,05
		<b>TOTAL</b>	<b>1.649,05</b>
10	COR-70 CC16 m <sup>2</sup>	<p>Suministro y colocación de ventanas/puertas abisagradas Sistema COR-70 CC16 de Cortizo o similar, compuestas por perfiles tsac de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos de Canal Cortizo para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. y 75 mm. respectivamente tanto en ventanas como en puertas y un galce de vidrio de 20 mm. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. en ventana. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 35 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados y exclusivos con la serie suministrados por STAC. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, vierteaguas en chapa de aluminio anodizado de 3 mm de espesor y colocado entodo su desarrollo según detalles constructivos, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller. Categorías alcanzadas en banco de ensayos. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 1026:2000 CLASE 4, Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 1027:2000 CLASE E1500, Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12211:2000 CLASE C5.</p> <p>Acabado Superficial, en Anodizado, efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación</p>	

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>
-----------	------------	--------------------

gráfica de Proyecto. Totalmente terminado y ejecutado con remates laterales, vierteaguas y demás elementos en aluminio del mismo material de 3 mm de espesor mínimo.

Mano de obra	57,98
Materiales	<u>132,76</u>

<b>TOTAL</b>	<b>190,74</b>
--------------	---------------

11 E01ACA020 m2 Apeo de estructura, hasta una altura máxima de 6 m., mediante sopandas, puntales y durmientes metálicos, con p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos.

Mano de obra	37,16
Maquinaria	<u>1,48</u>

<b>TOTAL</b>	<b>38,64</b>
--------------	--------------

12 E01DSS060 m3 Demolición de losas continuas de cimentación, de hormigón armado, con retro-pala con martillo rompedor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

Mano de obra	8,07
Maquinaria	<u>47,50</u>

<b>TOTAL</b>	<b>55,57</b>
--------------	--------------

13 E01ESW010 m2 Demolición de estructuras mixtas, formadas por jácenas de hormigón armado y pilares metálicos (sin forjados) o viceversa, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	<u>29,54</u>
--------------	--------------

<b>TOTAL</b>	<b>29,54</b>
--------------	--------------

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	
14	E01EWE020	m3 Demolición completa de edificio, de hasta 6 m. de altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	2,88
		Maquinaria	13,65
			<b>16,53</b>
		<b>TOTAL</b>	
15	E01TW020	m3 Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 Km. y menor de 20 Km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluso canon de vertedero.	
		Maquinaria	10,17
			<b>10,17</b>
		<b>TOTAL</b>	
16	E02EM020	m3 Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	2,50
		Maquinaria	7,22
			<b>9,72</b>
		<b>TOTAL</b>	
17	E03OCP010	m. Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 90 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.	
		Mano de obra	9,90
		Materiales	9,10
			<b>19,00</b>
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: NACON. SONDIKA**

Nº    Ud.        Descripción

18    E04CA040      m3    Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ-EME , EHE y CTE-SE-C.

Mano de obra	74,26
Materiales	200,30
Maquinaria	<u>1,71</u>

<b>TOTAL</b>	<b>276,27</b>
--------------	---------------

19    E04CM040      m3    Hormigón en masa HM-20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.

Mano de obra	11,53
Materiales	<u>92,79</u>

<b>TOTAL</b>	<b>104,32</b>
--------------	---------------

20    E04MA065      m3    Hormigón armado HA-25N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (90 kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.

Mano de obra	181,39
Materiales	286,25
Maquinaria	<u>61,75</u>

<b>TOTAL</b>	<b>529,39</b>
--------------	---------------

21    E05HI020      m3    Incremento por vertido de hormigón mediante camión bomba, incluyendo el traslado del camión hasta la zona de obra, y operario cualificado para el manejo de la bomba.

Materiales	<u>26,80</u>
------------	--------------

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>
-----------	------------	--------------------

<b>TOTAL</b>	<b>26,80</b>
--------------	--------------

22 E05HLA020 m3 Hormigón armado HA-25/B/20/I, de 25 N/mm<sup>2</sup>., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m<sup>3</sup>), encofrado visto de madera y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.

Mano de obra	183,49
Materiales	397,30
Maquinaria	<u>4,20</u>

<b>TOTAL</b>	<b>584,99</b>
--------------	---------------

23 E05HSA130 m3 Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, de 35 N/mm<sup>2</sup>., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m<sup>3</sup>.), encofrado metálico y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.

Mano de obra	97,00
Materiales	234,84
Maquinaria	<u>58,75</u>

<b>TOTAL</b>	<b>390,59</b>
--------------	---------------

24 E05HVA010 m3 Hormigón armado HA-25/B/20/I, de 25 N/mm<sup>2</sup>., consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m<sup>3</sup>.), encofrado y desencofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-AE.

Mano de obra	360,54
Materiales	516,69
Maquinaria	<u>28,57</u>

<b>TOTAL</b>	<b>905,80</b>
--------------	---------------

25 E07LTA050 m2 Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	
-----------	------------	--------------------	--

cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, enfoscado por ambas caras con mortero de cemento tipo M-5, instalación del panel de lana mineral, de 40 mm. de alta densidad adherido con cemento cola y trasdosado con tabicón de ladrillo H/D, recibido con mortero de cemento, con guarnecido de yeso negro de 15 mm. de espesor, i/replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, RY-85, NTE-PTP y CTE-SE-F. Medido a cinta corrida.

Mano de obra	49,86
Materiales	<u>17,73</u>

<b>67,59</b>
--------------

<b>TOTAL</b>
--------------

26 E07TYM070 m2 Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara una placa de 13 mm. de espesor con un ancho total de 96 mm., con aislamiento de lana mineral. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

Mano de obra	14,78
Materiales	<u>22,37</u>

<b>37,15</b>
--------------

<b>TOTAL</b>
--------------

27 E08PFM080 m2 Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos verticales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, medido deduciendo huecos.

Mano de obra	15,91
Materiales	1,16
Maquinaria	<u>0,02</u>

<b>17,09</b>
--------------

<b>TOTAL</b>
--------------

28 E10ATI010 m2 Aislamiento y acabado de azoteas por el sistema de cubierta invertida ligera, mediante placa de poliestireno extruido rígida y machihembrada de 50 mm. de espesor más 10 mm. de mortero tipo Roofmate-LG 50+10, i/p.p. de corte y colocación.

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>
-----------	------------	--------------------

Mano de obra	3,04
Materiales	<u>32,99</u>

	<b><u>36,03</u></b>
<b>TOTAL</b>	

29 E11CTB030 m2 Solado de terrazo interior micrograno, uso intensivo, s/norma UNE 127020, de 40x40 cm. en color claro, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con pasta para juntas, i/limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.

Mano de obra	18,79
Materiales	25,80
Maquinaria	<u>0,03</u>

	<b><u>44,62</u></b>
<b>TOTAL</b>	

30 E11CTP050 m. Peldaño formado por huella de baldosa de terrazo relieve de 40x40 cm., tabica enfoscada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-10), y angular metálico 40x4 mm. en borde de peldaño, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-21 y NTE-RPE-5, medido en su longitud.

Mano de obra	34,31
Materiales	5,75
Maquinaria	<u>0,01</u>

	<b><u>40,07</u></b>
<b>TOTAL</b>	

31 E11CTP120 m. Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 40x7,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-26, medido en su longitud.

Mano de obra	3,88
Materiales	<u>4,16</u>

**Obra: NACON. SONDIKA**Nº    Ud.        Descripción

	<b><u>8,04</u></b>
	<b>TOTAL</b>

32 E12CAEAR010 ud Radiador eléctrico en acero especial 1.000 W., instalado sobre pared, radiación controlada por termostato incorporado. Según R.I.T.E.

Mano de obra	3,21
Materiales	<u>60,00</u>

	<b><u>63,21</u></b>
	<b>TOTAL</b>

33 E12EIEL030 ud Luminaria de empotrar, de 2x58 W. AF con difusor de lamas de aluminio pintadas en blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Según REBT.

Mano de obra	21,75
Materiales	<u>147,43</u>

	<b><u>169,18</u></b>
	<b>TOTAL</b>

34 E12EIM010 ud Luminaria de emergencia autónoma de 30 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT y DB-SI.

Mano de obra	14,14
Materiales	<u>43,87</u>

	<b><u>58,01</u></b>
	<b>TOTAL</b>

35 E12EML070 ud Punto de luz de alumbrado de escalera realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, pulsador, totalmente instalado. Según REBT.

Mano de obra	13,04
Materiales	<u>12,45</u>

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	
-----------	------------	--------------------	--

<b>TOTAL</b>	<b>25,49</b>
--------------	--------------

36 E12EMOB020 ud Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm<sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+T.T.), totalmente instalada. Según REBT.

Mano de obra	21,75
Materiales	<u>11,83</u>

<b>TOTAL</b>	<b>33,58</b>
--------------	--------------

37 E12TIC040 m. Canalización para red informática realizada con canaleta de PVC de 50x75mm, incluso p.p. de cajas de registro, totalmente terminada.

Mano de obra	3,54
Materiales	<u>14,88</u>

<b>TOTAL</b>	<b>18,42</b>
--------------	--------------

38 E12TTI010 m. Canalización telefónica en el interior del edificio, desde la caja de derivación hasta el usuario, formada por un conducto de PVC de 40 mm. de diámetro, fijado a paramentos verticales u horizontales mediante grapas de acero galvanizado, incluso tubos, grapas cada 70 cm, hilo acerado guía para cables, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, ejecutado según normas de la empresa suministradora de la línea y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

Mano de obra	0,16
Materiales	<u>1,27</u>

<b>TOTAL</b>	<b>1,43</b>
--------------	-------------

39 E14AAM032 m2 Suministro y colocación de carpinterías interiores en formación de puertas semimacizas formadas por premarco de madera, jambas, marcos, cercos

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>
-----------	------------	--------------------

metalicos de madera prensada DM de 38 mm de espesor recubierta por rechapado madera NATURAL a elegir por Dirección barnizada con un minimo de tres manos canteada (tres caras) de 1,2 mm con aristas redondeadas, herrajes de acero inoxidable formados por cuatro bisagras y manillas con embellecedor redondo.

Mano de obra	104,46
Materiales	<u>34,15</u>

<b>TOTAL</b>	<b>138,61</b>
--------------	---------------

40 E15DBC040 m2 Barandilla en acero galvanizado formada por pletinas macizas, tubos redondos y perfiles conformados en formación de bastidores, pies, pasamanos, barrotes horizontales y verticales y placas para anclaje a forjados o losas de escalera, elaborada en taller y montaje en obra según planos de memorias de carpinterías incluso trabajos recibido de albañilería. Medidas en desarrollos de sus superficies totales.

Mano de obra	13,51
Materiales	<u>74,94</u>

<b>TOTAL</b>	<b>88,45</b>
--------------	--------------

41 E17CBL010 ud Ampliación cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.

Mano de obra	11,79
Materiales	<u>246,50</u>

<b>TOTAL</b>	<b>258,29</b>
--------------	---------------

42 E17CC020 m. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

Mano de obra	6,75
Materiales	<u>2,40</u>

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>
-----------	------------	--------------------

<b>TOTAL</b>	<b>9,15</b>
--------------	-------------

- 43 E17CC050 m. Circuito calefacción realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

Mano de obra	11,24
Materiales	3,69
<hr/>	

<b>TOTAL</b>	<b>14,93</b>
--------------	--------------

- 44 E17CC060 m. Circuito alumbrado de escalera, realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., dispuesto en la vertical del hueco de escalera, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

Mano de obra	6,75
Materiales	2,02
<hr/>	

<b>TOTAL</b>	<b>8,77</b>
--------------	-------------

- 45 E17CC070 ud Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

Mano de obra	11,24
Materiales	8,10
<hr/>	

<b>TOTAL</b>	<b>19,34</b>
--------------	--------------

- 46 E17CI100 m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.

Mano de obra	8,69
Materiales	1,68
<hr/>	

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	
-----------	------------	--------------------	--

<b>TOTAL</b>	<b>10,37</b>
--------------	--------------

47 E19TTS010 ud Registro de toma y punto de acceso de usuario ó base de acceso terminal (BAT) para SAFI (punto de terminación de red), formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de los elementos de conexión del servicio fijo inalámbrico (SAFI) para datos hasta la velocidad de 2 Mbit/s, material auxiliar. Instalado. No es obligatoria la instalación de la toma terminal solo la caja de empotrar con una tapa ciega, a no ser que se realice una ICT de SAFI en el edificio.

Mano de obra	10,87
Materiales	40,75

<b>TOTAL</b>	<b>51,62</b>
--------------	--------------

48 E19TTT010 ud Registro de toma y base de acceso terminal (BAT) para TB + RDSI formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación de elemento de conexión de toma doble empotrada con placa de 85x85, equipada con un RJ11-4 contactos antihumedad y conexión de cable de acometida de interior, material auxiliar. Instalado.

Mano de obra	6,53
Materiales	12,19

<b>TOTAL</b>	<b>18,72</b>
--------------	--------------

49 E20TC010 m. Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.

Mano de obra	4,24
Materiales	4,21

<b>TOTAL</b>	<b>8,45</b>
--------------	-------------

50 E20VF010 ud Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 3/8" (12 mm.)

**Obra: NACON. SONDIKA**Nº    Ud.        Descripción

de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

Mano de obra	4,71
Materiales	<u>5,25</u>

<b>TOTAL</b>	<b><u>9,96</u></b>
--------------	--------------------

51 E20WBV040 m. Tubería de PVC serie B junta pegada, de 75 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5

Mano de obra	3,54
Materiales	<u>5,21</u>

<b>TOTAL</b>	<b><u>8,75</u></b>
--------------	--------------------

52 E27EPA010 m2 Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación.

Mano de obra	5,65
Materiales	<u>1,35</u>

<b>TOTAL</b>	<b><u>7,00</u></b>
--------------	--------------------

53 E27GA010 m2 Pintura acrílica estándar tipo Mate Uno aplicada a rodillo en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.

Mano de obra	6,53
Materiales	<u>2,08</u>

<b>TOTAL</b>	<b><u>8,61</u></b>
--------------	--------------------

54 EMHA20aaa ud Extintor portátil manual homologado según EN 3 de polvo seco ABC de eficacia

**Obra: NACON. SONDIKA**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	
21A-113B y 6 kg de capacidad, con presión incorporada, manómetro, dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional, incluyendo soportes. Completamente instalado. Marca/modelo: EXMON .o equivalente.			
		Mano de obra	9 ,21
		Materiales	36 ,15
			<hr/>
			45 ,36
		<b>TOTAL</b>	

# **PRESUPUESTO GENERAL**

Obra: NACON. SONDIKA

---

1. DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	E01ACA020	10,500 m <sup>2</sup>	APEO DE ESTRUCTURA, HASTA UNA ALTURA MÁXIMA DE 6 M., MEDIANTE SOPANDAS, PUNTALES Y DURMIENTES METÁLICOS, CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y TRABAJOS PREVIOS DE LIMPIEZA PARA APOYOS.	38,64	405,72
2	E01EWE020	585,500 m <sup>3</sup>	DEMOLICIÓN COMPLETA DE EDIFICIO, DE HASTA 6 M. DE ALTURA, DESDE LA RASANTE, POR EMPUJE DE MÁQUINA RETROEXCAVADORA GRANDE, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE AL VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.	16,53	9.678,32
3	E01ESW010	13,700 m <sup>2</sup>	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS MIXTAS, FORMADAS POR JÁCENAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PILARES METÁLICOS (SIN FORJADOS) O VICEVERSA, POR MEDIOS MANUALES, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE AL VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.	29,54	404,70
4	E01TW020	147,000 m <sup>3</sup>	CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS AL VERTEDERO, A UNA DISTANCIA MAYOR DE 10 KM. Y MENOR DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA GRANDE, INCLUSO CANON DE VERTEDERO.	10,17	1.494,99
5	E01DSS060	20,125 m <sup>3</sup>	DEMOLICIÓN DE LOSAS CONTINUAS DE CIMENTACIÓN, DE HORMIGÓN ARMADO, CON RETRO-PALA CON MARTILLO ROMPEDOR, INCLUSO LIMPIEZA Y RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA, SIN TRANSPORTE AL VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	55,57	1.118,35
6	1000.00	40,000 M <sup>2</sup>	CERRAMIENTO PROVISIONAL A BASE DE PLACAS DE CARTON YESO	12,00	480,00
7	E02EM020	9,194 m <sup>3</sup>	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, EN TERRENOS FLOJOS, POR MEDIOS MECÁNICOS, CON EXTRACCIÓN DE TIERRAS A LOS BORDES, SIN CARGA NI TRANSPORTE AL VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.	9,72	89,37
				Total € Cap.	13.671,45

Obra: NACON. SONDIKA

---

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
---------------	-----------------	--------------------	-----------------	------------------

Obra: NACON. SONDIKA

---

## 2. ESTRUCTURA

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	E04CM040	1,127 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 N/MM2, CONSISTENCIA PLÁSTICA, TMÁX.20 MM., PARA AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL PARA LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES Y COLOCACIÓN. SEGÚN NTE-CSZ,EHE Y CTE-SE-C.	104,32	117,57
2	E04CA040	5,935 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 N/MM2, CONSISTENCIA PLÁSTICA, TMÁX.20 MM., PARA AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL EN RELLENO DE ZAPATAS Y ZANJAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO ARMADURA (40 KG/M3), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO POR MEDIOS MANUALES, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN NORMAS NTE-CSZ-EME , EHE Y CTE-SE-C.	276,27	1.639,66
3	E04MA065	8,995 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25N/MM2, CONSISTENCIA PLÁSTICA, TMÁX. 20 MM. PARA AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL, EN MURO DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO ARMADURA (90 KG/M3), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CON PANELES METÁLICOS DE 3,00X1,00 M. A DOS CARAS, VERTIDO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CON GRÚA, VIBRADO Y COLOCADO. SEGÚN NORMAS NTE-CCM , EHE Y CTE-SE-C.	529,39	4.761,86
4	E05HSA130	2,268 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIA, DE 35 N/MM2., CONSISTENCIA PLÁSTICA, TMÁX. 20 MM., PARA AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL, EN PILARES DE 30X30 CM., I/P.P. DE ARMADURA (80 KG/M3.), ENCOFRADO METÁLICO Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRÚA, VIBRADO, CURADO Y COLOCADO. SEGÚN EHE-08 Y DB-SE-AE.	390,59	885,86
5	E05HVA010	14,092 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/I, DE 25 N/MM2., CONSISTENCIA PLÁSTICA, TMÁX. 20 MM., PARA AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL, EN JÁCENAS PLANAS, I/P.P. DE ARMADURA (180 KG/M3.), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA, VERTIDO CON PLUMA-GRÚA, VIBRADO, CURADO Y COLOCADO. SEGÚN EHE-08 Y DB-SE-AE.	905,80	12.764,53

Obra: NACON. SONDIKA

---

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
6	E05HLA020	12,244 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/I, DE 25 N/MM2., CONSISTENCIA BLANDA, TMÁX.20 MM. Y AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL, EN LOSAS PLANAS, I/P.P. DE ARMA-DURA (85 KG/M3), ENCOFRADO VISTO DE MADERA Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRÚA, VIBRADO, CURADO Y COLO-CADO. SEGÚN EHE-08 Y DB-SE-AE.	584,99	7.162,62
7	150500	94,000 M2	FORJADO UNIDIRECCIONAL 15+5, FORMADO A BASE DE PRELOSA DE HORMIGÓN PRETENSADA EN PIEZAS DE 0,82 M DE ANCHO, CON ELEMENTO ALIGERANTE DE POREXPAN, CON RECUBRIMIENTO DE ARMADO DE 45 MM, CON UNA RESISTENCIA AL FUEGO REI-120, CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 5 CM CON HORMIGÓN HA-25/P/20/IIA, CONSISTENCIA PLÁSTICA, TAMAÑO MÁXIMO DE ÁRIDO DE 20 MM, EN EXPOSICIÓN NORMAL, MALLAZO 20X30 DE Ø 5 MM DE ACERO B-500-T, PARA LUCES DE 6,5 M Y UNA CARGA TOTAL DE FORJADO 560 (PP+CM+SU) KG/M2, INCLUSO P.P. DE NEGATIVOS DE ACERO B-500-S, APUNTALAMIENTO Y DESAPUNTALAMIENTO DE FORJADO C/SOPANDA, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO DE HORMIGÓN CONSTRUIDO SEGÚN EHE Y CTE. MEDIDA LA SUPERFICIE REAL DE FORJADO ENTRE CARAS DE MACIZADOS DE APOYO.	30,63	2.879,22
8	E05HI020	43,530 m3	INCREMENTO POR VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE CAMIÓN BOMBA, INCLUYENDO EL TRASLADO DEL CAMIÓN HASTA LA ZONA DE OBRA, Y OPERARIO CUALIFICADO PARA EL MANEJO DE LA BOMBA.	26,80	1.166,60

Total € Cap. 31.377,92

Obra: NACON. SONDIKA

---

3. FACHADAS Y CUBIERTA

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	E07LTA050	121,110 m <sup>2</sup>	CERRAMIENTO FORMADO POR FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO HUECO DOBLE 24X11,5X8 CM., DE 1/2 PIE DE ESPESOR RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO TIPO M-5, PREPARADO EN CENTRAL Y SUMINISTRADO A PIE DE OBRA, ENFOSCADO POR AMBAS CARAS CON MORTERO DE CEMENTO TIPO M-5, INSTALACIÓN DEL PANEL DE LANA MINERAL, DE 40 MM. DE ALTA DENSIDAD ADHERIDO CON CEMENTO COLA Y TRASDOSADO CON TABICÓN DE LADRILLO H/D, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO, CON GUARNECIDO DE YESO NEGRO DE 15 MM. DE ESPESOR, I/ REPLANTEO, NIVELACIÓN Y APLOMADO, RECIBIDO DE CERCOS, REJUNTADO, LIMPIEZA Y MEDIOS AUXILIARES. SEGÚN UNE-EN-998-1:2004, RC-03, RY-85, NTE-PTP Y CTE-SE-F. MEDIDO A CINTA CORRIDA.	67,59	8.185,82
2	E08PFM080	121,110 m <sup>2</sup>	ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO CON MORTERO HIDRÓFUGO Y ARENA DE RÍO M-10, EN PARAMENTOS VERTICALES, I/REGLEADO, SACADO DE ARISTAS Y RINCONES CON MAESTRAS CADA 3 M. Y ANDAMIAJE, MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS.	17,09	2.069,77
3	E27GA010	121,110 m <sup>2</sup>	PINTURA ACRÍLICA ESTÁNDAR TIPO MATE UNO APLICADA A RODILLO EN PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES DE FACHADA, I/LIMPIEZA DE SUPERFICIE, MANO DE IMPRIMACIÓN Y ACABADO CON DOS MANOS, SEGÚN NTE-RPP-24.	8,61	1.042,76
4	E10ATI010	131,080 m <sup>2</sup>	AISLAMIENTO Y ACABADO DE AZOTEAS POR EL SISTEMA DE CUBIERTA INVERTIDA LIGERA, MEDIANTE PLACA DE POLIESTIRENO EXTRUIDO RÍGIDA Y MACHIHEMBRADA DE 50 MM. DE ESPESOR MÁS 10 MM. DE MORTERO TIPO ROOFMATE-LG 50+10, I/P.P. DE CORTE Y COLOCACIÓN.	36,03	4.722,81

Obra: NACON. SONDIKA

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
5	300010	161,680 m <sup>2</sup>	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DEL SISTEMA TECNOCOAT P-2049, DE IMPERMEABILIZACIÓN DE 2 MM. DE GROSOR MÁXIMO, CON DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEA DITE Nº 11/0357 PARA UNA VIDA ÚTIL DE 25 AÑOS, CONSISTENTE EN: IMPRIMACIÓN DE POLIURETANO DE DOS COMPONENTES "TECNOCOAT PRIMER PU" EXTENDIDA CON RODILLO, PREVIO LIJADO, ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE Y LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE DEL SOPORTE PARA CONSEGUIR UNAS CONDICIONES ÓPTIMAS DE ADHERENCIA, RENDIMIENTO APROXIMADO DE 0,250 KG/M <sup>2</sup> ; SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE LA MEMBRANA DE POLIUREA PURA 100% TECNOCOAT P-2049, DE DOS COMPONENTES, CONTINUA Y TOTALMENTE ADHERIDA AL SOPORTE, DE 2 MM. DE ESPESOR, RENDIMIENTO APROXIMADO DE 2 - 2,5 KG/M <sup>2</sup> . INCLUYE LA APLICACIÓN TOTAL DE LA SUPERFICIE ASÍ COMO LA REPERCUSIÓN EN PUNTOS SINGULARES COMO SON MEDIAS CAÑAS, JUNTAS, SOLAPES, MIMBELES. INCLUYE TRANSPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE DE MÁQUINA DE APLICACIÓN ESPECÍFICA GRACO REACTOR E-XP2. COLOR A ESCOGER. CON GARANTÍA DE EMPRESA APlicadora. INCLUYE TRANSPORTE, PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES SI FUEREN NECESARIOS, RETIRADA Y LIMPIEZA.	32,00	5.173,76
6	3.000	131,080 m <sup>2</sup>	MOERTERO DE ARCILLA EXPANDIDA PARA DAR PENDIENTES, INCLUSO PREPARACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE, HASTA UNA ESPESOR DE 6 CM	18,00	2.359,44
7	E03OCP01 0	15,000 m.	COLECTOR DE SANEAMIENTO COLGADO DE PVC LISO COLOR GRIS, DE DIÁMETRO 90 MM. Y CON UNIÓN POR ENCOLADO; COLGADO MEDIANTE ABRAZADERAS METÁLICAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES EN DESVÍOS Y MEDIOS AUXILIARES, TOTALMENTE INSTALADO, S/ CTE-HS-5.	19,00	285,00

Total €Cap. 23.839,36

Obra: NACON. SONDIKA

---

4. CERRAMIENTOS, SOLADOS Y TECHOS

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	E07TYM070	75,800 m <sup>2</sup>	TABIQUE SENCILLO AUTOORTANTE FORMADO POR MONTANTES SEPARADOS 400 MM. Y CANALES DE PERFILES DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 70 MM., ATORNILLADO POR CADA CARA UNA PLACA DE 13 MM. DE ESPESOR CON UN ANCHO TOTAL DE 96 MM., CON AISLAMIENTO DE LANA MINERAL. I/P.P. DE TRATAMIENTO DE HUECOS, PASO DE INSTALACIONES, TORNILLERÍA, PASTAS DE AGARRE Y JUNTAS, CINTAS PARA JUNTAS, ANCLAJES PARA SUELTO Y TECHO, LIMPIEZA Y MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE TERMINADO Y LISTO PARA IMPRIMAR Y PINTAR O DECORAR. SEGÚN NTE-PTP, UNE 102040 IN Y ATEDY. MEDIDO DEDUCIENDO LOS HUECOS DE SUPERFICIE MAYOR DE 2 M <sup>2</sup> .	37,15	2.815,97
2	E27EPA010	151,600 m <sup>2</sup>	PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ECONÓMICA EN BLANCO O PIGMENTADA, SOBRE PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES, DOS MANOS, INCLUSO MANO DE FONDO, IMPRIMACIÓN.	7,00	1.061,20
3	E11CTB030	106,800 m <sup>2</sup>	SOLADO DE TERRAZO INTERIOR MICROGRANO, USO INTENSIVO, S/NORMA UNE 127020, DE 40X40 CM. EN COLOR CLARO, CON PULIDO INICIAL EN FÁBRICA PARA PULIDO Y ABRILLANTADO FINAL EN OBRA, CON MARCA AENOR O EN POSESIÓN DE ENSAYOS DE TIPO, EN AMBOS CASOS CON ENSAYOS DE TIPO PARA LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO/RESBALAMIENTO, RECIBIDA CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE MIGA (M-5), I/CAMA DE ARENA DE 2 CM. DE ESPESOR, REJUNTADO CON PASTA PARA JUNTAS, I/LIMPIEZA, MEDIDO EN SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA.	44,62	4.765,42
4	E11CTP050	18,400 m.	PELDAÑO FORMADO POR HUELLA DE BALDOSA DE TERRAZO RELIEVE DE 40X40 CM., TABICA ENFOSCADA CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO (M-10), Y ANGULAR METÁLICO 40X4 MM. EN BORDE DE PELDAÑO, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO (M-5), I/REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO BL 22,5 X Y LIMPIEZA, S/NTE-RSR-21 Y NTE-RPE-5, MEDIDO EN SU LONGITUD.	40,07	737,29

Obra: NACON. SONDIKA

---

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
5	E11CTP120	9,000 m.	RODAPÍE DE TERRAZO PULIDO EN FÁBRICA EN PIEZAS DE 40X7,5 CM., RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE MIGA (M-5), I/REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO BL 22,5 X 1/2 Y LIMPIEZA, S/NTE-RSR-26, MEDIDO EN SU LONGITUD.	8,04	72,36
6	7.1	106,800 m2	TECHO CONTINUO DE CARTON YESO, FORMADO POR UNA ESTRUCTURA A BASE DE PERFILES CONTINUOS DE "U" DE 72 MM. DE ANCHO Y SEPARADAS 400 MM. ENTRE ELLAS, SUSPENDIDAS DEL ESTRAMADO ESTRUCTURASL POR MEDIO DE UNAS HORQUILLAS ESPECIALES ANTIVIBRAARORIAS Y VARILLA ROSCADA DONDE SE ATORNILLA A 2 PLACAS DE YESO LAMINADO PLADUR TIPO N DE 15 MM. DE ESPESOR, INCLUSO INSTALACIÓN DE MANTA DE LANA DE ROCA DE 35+35 Y 40 KG/M3 DE DENSIDAD, CON PARTE PROPORCIONAL DE CINTA Y TORNILLERÍA. INCLUIDO REPLANTEO, AYUDAS A INSTALACIONES, TRATAMIENTO Y SELLADO DE JUNTAS. TOTALMENTE TERMINADO, LISTO PARA PINTAR O DECORAR. S/NTE-RTC, MEDIDO DEDUCIENDO HUECOS SUPERIORES A 2 M2.	40,97	4.375,60

---

Total € Cap. 13.827,84

Obra: NACON. SONDIKA

---

5. CARPINTERIAS

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
---------------	-----------------	--------------------	-----------------	------------------

Obra: NACON. SONDIKA

---

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	COR-70 CC16	26,695 m <sup>2</sup>	<p>SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VENTANAS/PUERTAS ABISAGRADAS SISTEMA COR-70 CC16 DE CORTIZO O SIMILAR, COMPUSTAS POR PERFILES TSAC DE ALEACIÓN DE ALUMINIO 6063 CON TRATAMIENTO TÉRMICO T-5, Y HERRAJES Y ACCESORIOS EXCLUSIVOS DE CANAL CORTIZO PARA GARANTIZAR EL BUEN FUNCIONAMIENTO Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS. MARCO Y HOJA TIENEN UNA SECCIÓN DE 70 MM. Y 75 MM. RESPECTIVAMENTE TANTO EN VENTANAS COMO EN PUERTAS Y UN GALCE DE VIDRIO DE 20 MM. EL ESPESOR MEDIO DE LOS PERFILES DE ALUMINIO ES DE 1,5 MM. EN VENTANA. LOS PERFILES DE ALUMINIO ESTÁN PROVISTOS DE ROTURA DE PUENTE TÉRMICO OBTENIDA POR INSERCIÓN DE VARIAS AISLANTES DE POLIAMIDA 6.6 DE 35 MM. DE PROFUNDIDAD REFORZADAS CON UN 25 % DE FIBRA DE VIDRIO Y DE ESPUMA DE POLIOLEFINA PERIMETRAL EN LA ZONA DEL GALCE DE VIDRIO. ACCESORIOS, HERRAJES DE COLGAR Y APERTURA HOMOLOGADOS Y EXCLUSIVOS CON LA SERIE SUMINISTRADOS POR STAC. ESTANQUEIDAD POR UN SISTEMA DE TRIPLE JUNTA DE EPDM, TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE, ELEMENTOS DE ESTANQUEIDAD, ACCESORIOS Y UTILLAJES DE MECANIZADO HOMOLOGADOS. INCLUSO P/P DE GARRAS DE FIJACIÓN, VIERTEAGUAS EN CHAPA DE ALUMINIO ANODIZADO DE 3 MM DE ESPESOR Y COLOCADO ENTODO SU DESARROLLO SEGÚN DETALLES CONSTRUCTIVOS, SELLADO PERIMETRAL DE JUNTAS POR MEDIO DE UN CORDÓN DE SILICONA NEUTRA Y AJUSTE FINAL EN OBRA. PERFILERÍA, JUNTAS Y HERRAJES CON CERTIFICACIÓN DE MARCADO CE SEGÚN UNE-EN 14351-1 DE OBLIGADO CUMPLIMENTO POR LA COMISIÓN EUROPEA. ELABORADA EN TALLER. CATEGORÍAS ALCANZADAS EN BANCO DE ENSAYOS. PERMEABILIDAD AL AIRE SEGÚN NORMA UNE-EN 1026:2000 CLASE 4, ESTANQUEIDAD AL AGUA SEGÚN NORMA UNE-EN 1027:2000 CLASE E1500, RESISTENCIA AL VIENTO SEGÚN NORMA UNE-EN 12211:2000 CLASE C5.</p> <p>ACABADO SUPERFICIAL, EN ANODIZADO, EFECTUADO EN UN CICLO COMPLETO QUE COMPRENDE LAS OPERACIONES DE DESENGRASE, LAVADO, OXIDACIÓN ANÓDICA, COLORADO Y SELLADO. EL ESPESOR Y CALIDAD DE LA CAPA ANÓDICA ESTÁ GARANTIZADA POR EL SELLO EWAA-EURAS CON UN VALOR MÍNIMO CLASE 15 MICRAS. TOTALMENTE MONTADA Y PROBADA. INCLUYE: COLOCACIÓN DEL PREMARCO. COLOCACIÓN DE LA CARPINTERÍA. AJUSTE FINAL DE LAS HOJAS. SELLADO DE JUNTAS PERIMETRALES. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO: UNIDAD PROYECTADA, SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTO. TOTALMENTE TERMINADO Y EJECUTADO CON REMATES LATERALES, VIERTEAGUAS Y DEMAS ELEMENTOS EN ALUMINIO DEL MISMO MATERIAL DE 3 MM DE ESPESOR MÍNIMO.</p>	190,74	5.091,80

Obra: NACON. SONDIKA

---

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
2	6CS-12-8B E	22,610 m <sup>2</sup>	<p>DOBLE ACRISTALAMIENTO ISOLAR SOLAR-LUX "VITRO CRISTALGLASS", CONJUNTO FORMADO POR VIDRIO EXTERIOR DE CONTROL SOLAR SOLARLUX NATURAL 60/40 DE 6 MM, CÁMARA DE AIRE DESHIDRATADA CON PERFIL SEPARADOR DE ALUMINIO Y DOBLE SELLADO PERIMETRAL DE 12 MM, Y VIDRIO INTERIOR DE BAJA EMISIVIDAD TÉRMICA NEUTRALUX DE 8 MM DE ESPESOR, FIJADA SOBRE CARPINTERÍA CON ACUÑADO MEDIANTE CALZOS DE APOYO PERIMETRALES Y LATERALES, SELLADO EN FRÍO CON SILICONA SIKASIL WS-305-N "SIKA", COMPATIBLE CON EL MATERIAL SOPORTE. INCLUSO CORTES DEL VIDRIO Y COLOCACIÓN DE JUNQUILLOS.</p> <p>INCLUYE: COLOCACIÓN, CALZADO, MONTAJE Y AJUSTE EN LA CARPINTERÍA. SELLADO FINAL DE ESTANQUEIDAD.</p> <p>CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO: SUPERFICIE DE CARPINTERÍA A ACRISTALAR, SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTO, INCLUYENDO EN CADA HOJA VIDERIA LAS DIMENSIONES DEL BASTIDOR.</p>	73,09	1.652,56
3	E14AAM03 2	9,680 m <sup>2</sup>	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CARPINTERIAS INTERIORES EN FORMACIÓN DE PUERTAS SEMIMACIZAS FORMADAS POR PREMARCOS DE MADERA, JAMBAS, MARCOS, CERCOS METALICOS DE MADERA PRENSADA DM DE 38 MM DE ESPESOR RECUBIERTA POR RECHAPADO MADERA NATURAL A ELEGIR POR DIRECCIÓN BARNIZADA CON UN MINIMO DE TRES MANOS CANTEADA (TRES CARAS) DE 1,2 MM CON ARISTAS REDONDEADAS, HERRAJES DE ACERO INOXIDABLE FORMADOS POR CUATRO BISAGRAS Y MANILLAS CON EMBELLECEDOR REDONDO.	138,61	1.341,74
4	E15DBC04 0	24,000 m <sup>2</sup>	BARANDILLA EN ACERO GALVANIZADO FORMADA POR PLETINAS MACIZAS, TUBOS REDONDOS Y PERFILES CONFORMADOS EN FORMACIÓN DE BASTIDORES, PIES, PASAMANOS, BARROTES HORIZONTALES Y VERTICALES Y PLACAS PARA ANCLAJE A FORJADOS O LOSAS DE ESCALERA, ELABORADA EN TALLER Y MONTAJE EN OBRA SEGÚN PLANOS DE MEMORIAS DE CARPINTERIAS INCLUSO TRABAJOS RECIBIDO DE ALBAÑILERÍA. MEDIDAS EN DESARROLLOS DE SUS SUPERFICIES TOTALES.	88,45	2.122,80

Total € Cap. 10.208,90

Obra: NACON. SONDIKA

---

Obra: NACON. SONDIKA

---

6 INSTALACIONES

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	E17CBL010	1,000 ud	AMPLIACIÓN CUADRO PROTECCIÓN ELECTRIFICACIÓN BÁSICA, FORMADO POR CAJA, DE DOBLE AISLAMIENTO DE EMPOTRAR, CON PUERTA DE 12 ELEMENTOS, PERFIL OMEGA, EMBARRADO DE PROTECCIÓN, INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA, INTERRUPTOR GENERAL MAGNETOTÉRMICO DE CORTE OMNIPOLEAR 40 A, INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X40 A 30 MA Y PIAS (I+N) DE 10, 16, 20 Y 25 A. INSTALADO, INCLUYENDO CABLEADO Y CONEXIONADO.	258,29	258,29
2	E17CC020	60,000 m.	CIRCUITO PARA TOMAS DE USO GENERAL, REALIZADO CON TUBO PVC CORRUGADO M 25/GP5, CONDUCTORES DE COBRE RÍGIDO DE 2,5 MM <sup>2</sup> , AISLAMIENTO VV 750 V., EN SISTEMA MONOFÁSICO (FASE NEUTRO Y TIERRA), INCLUIDO P./P. DE CAJAS DE REGISTRO Y REGETAS DE CONEXIÓN.	9,15	549,00
3	E17CC050	45,000 m.	CIRCUITO CALEFACCIÓN REALIZADO CON TUBO PVC CORRUGADO M 25/GP5, CONDUCTORES DE COBRE RÍGIDO DE 6 MM <sup>2</sup> , AISLAMIENTO VV 750 V., EN SISTEMA MONOFÁSICO (FASE NEUTRO Y TIERRA), INCLUIDO P./P. DE CAJAS DE REGISTRO Y REGETAS DE CONEXIÓN.	14,93	671,85
4	E17CC060	20,000 m.	CIRCUITO ALUMBRADO DE ESCALERA, REALIZADO CON TUBO PVC CORRUGADO M 20/GP5, CONDUCTORES DE COBRE RÍGIDO DE 1,5 MM <sup>2</sup> , AISLAMIENTO VV 750 V., DISPUESTO EN LA VERTICAL DEL HUECO DE ESCALERA, INCLUIDO P./P. DE CAJAS DE REGISTRO Y REGETAS DE CONEXIÓN.	8,77	175,40
5	E17CC070	60,000 ud	CIRCUITO ALUMBRADO REALIZADO CON TUBO PVC CORRUGADO M 20/GP5, CONDUCTORES DE COBRE RÍGIDO DE 1,5 MM <sup>2</sup> , AISLAMIENTO VV 750 V., EN SISTEMA MONOFÁSICO (FASE Y NEUTRO), INCLUIDO P./P. DE CAJAS DE REGISTRO Y REGETAS DE CONEXIÓN.	19,34	1.160,40
6	E17CI100	80,000 m.	CANALIZACIÓN PREVISTA PARA LÍNEA TELEFÓNICA REALIZADA CON TUBO RÍGIDO CURVABLE PVC D=23, M 32/GP7 Y GUÍA DE ALAMBRE GALVANIZADO, INCLUYENDO CAJAS DE REGISTRO.	10,37	829,60

Obra: NACON. SONDIKA

---

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
7	E12EIEL030	10,000 ud	LUMINARIA DE EMPOTRAR, DE 2X58 W. AF CON DIFUSOR DE LAMAS DE ALUMINIO PINTADAS EN BLANCO, CON PROTECCIÓN IP20 CLASE I, CUERPO DE CHAPA ESMALTADA EN BLANCO, EQUIPO ELÉCTRICO FORMADO POR REACTANCIAS, CONDENSADOR, PORTALÁMPARAS, CEBADORES, LÁMPARAS FLUORESCENTES ESTÁNDAR Y BORNAS DE CONEXIÓN. TOTALMENTE INSTALADO, INCLUYENDO REPLANTEO, ACCESORIOS DE ANCLAJE Y CONEXIONADO. SEGÚN REBT.	169,18	1.691,80
8	E12EIM010	6,000 ud	LUMINARIA DE EMERGENCIA AUTÓNOMA DE 30 LÚMENES, TELEMANDABLE, AUTONOMÍA SUPERIOR A 1 HORA, EQUIPADA CON BATERÍA NI.CD ESTANCA DE ALTA TEMPERATURA. SEGÚN REBT Y DB-SI.	58,01	348,06
9	E12EML070	4,000 ud	PUNTO DE LUZ DE ALUMBRADO DE ESCALERAS REALIZADO CON TUBO PVC CORRUGADO DE D=13/GP5 Y CONDUCTOR RÍGIDO DE 1,5 MM2 DE CU., Y AISLAMIENTO VV 750 V., INCLUYENDO CAJA DE REGISTRO, CAJA DE MECANISMO UNIVERSAL CON TORNILLOS, PULSADOR, TOTALMENTE INSTALADO. SEGÚN REBT.	25,49	101,96
10	E12EMOB020	10,000 ud	BASE DE ENCHUFE CON TOMA DE TIERRA LATERAL REALIZADA CON TUBO PVC CORRUGADO DE D=13/GP5 Y CONDUCTOR RÍGIDO DE 2,5 MM2 DE CU., Y AISLAMIENTO VV 750 V., EN SISTEMA MONOFÁSICO CON TOMA DE TIERRA (FASE, NEUTRO Y TIERRA), INCLUYENDO CAJA DE REGISTRO, CAJA DE MECANISMO UNIVERSAL CON TORNILLOS, BASE DE ENCHUFE SISTEMA SCHUCO 10-16 A. (II+T.T.), TOTALMENTE INSTALADA. SEGÚN REBT.	33,58	335,80
11	E12CAEAR010	6,000 ud	RADIADOR ELÉCTRICO EN ACERO ESPECIAL 1.000 W., INSTALADO SOBRE PARED, RADICACIÓN CONTROLADA POR TERMOSTATO INCORPORADO. SEGÚN R.I.T.E.	63,21	379,26
12	E19TTT010	4,000 ud	REGISTRO DE TOMA Y BASE DE ACCESO TERMINAL (BAT) PARA TB + RDSI FORMADO POR CAJA DE PLÁSTICO UNIVERSAL PARA EMPOTRAR CON GRADO DE PROTECCIÓN IP 33,5., PARA FIJACIÓN DE ELEMENTO DE CONEXIÓN DE TOMA DOBLE EMPOTRADA CON PLACA DE 85X85, EQUIPADA CON UN RJ11-4 CONTACTOS ANTIHUMEDAD Y CONEXIÓN DE CABLE DE ACOMETIDA DE INTERIOR, MATERIAL AUXILIAR. INSTALADO.	18,72	74,88

Obra: NACON. SONDIKA

---

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
13	E12TTI010	70,000 m.	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO, DESDE LA CAJA DE DERIVACIÓN HASTA EL USUARIO, FORMADA POR UN CONDUCTO DE PVC DE 40 MM. DE DIÁMETRO, FIJADO A PARAMENTOS VERTICALES U HORIZONTALES MEDIANTE GRAPAS DE ACERO GALVANIZADO, INCLUSO TUBOS, GRAPAS CADA 70 CM, HILO ACERADO GUÍA PARA CABLES, Y PARTE PROPORCIONAL DE CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN, EJECUTADO SEGÚN NORMAS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA DE LA LÍNEA Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA.	1,43	100,10
14	E12TIC040	70,000 m.	CANALIZACIÓN PARA RED INFORMÁTICA REALIZADA CON CANALETA DE PVC DE 50X75MM, INCLUSO P.P. DE CAJAS DE REGISTRO, TOTALMENTE TERMINADA.	18,42	1.289,40
15	E19TTS010	4,000 ud	REGISTRO DE TOMA Y PUNTO DE ACCESO DE USUARIO Ó BASE DE ACCESO TERMINAL (BAT) PARA SAFI (PUNTO DE TERMINACIÓN DE RED), FORMADO POR CAJA DE PLÁSTICO UNIVERSAL PARA EMPOTRAR CON GRADO DE PROTECCIÓN IP 33,5., PARA FIJACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DEL SERVICIO FIJO INALÁMBRICO (SAFI) PARA DATOS HASTA LA VELOCIDAD DE 2 MBIT/S, MATERIAL AUXILIAR. INSTALADO. NO ES OBLIGATORIA LA INSTALACIÓN DE LA TOMA TERMINAL SOLO LA CAJA DE EMPOTRAR CON UNA TAPA CIEGA, A NO SER QUE SE REALICE UNA ICT DE SAFI EN EL EDIFICIO.	51,62	206,48
16	EMHA20aa a	2,000 ud	EXTINTOR PORTÁTIL MANUAL HOMOLOGADO SEGÚN EN 3 DE POLVO SECO ABC DE EFICACIA 21A-113B Y 6 KG DE CAPACIDAD, CON PRESIÓN INCORPORADA, MANÓMETRO, DISPOSITIVO DE INTERRUPCIÓN DE SALIDA DEL AGENTE EXTINTOR Y BOQUILLA CON MANGUERA DIRECCIONAL, INCLUYENDO SOPORTES. COMPLETAMENTE INSTALADO. MARCA/MODELO: EXMON .O EQUIVALENTE.	45,36	90,72
17	E20WBV04 0	8,000 m.	TUBERÍA DE PVC SERIE B JUNTA PEGADA, DE 75 MM. DE DIÁMETRO, CON SISTEMA DE UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA PEGADA (UNE EN1453-1), COLOCADA CON ABRAZADERAS METÁLICAS, INSTALADA, INCLUSO CON P.P. DE PIEZAS ESPECIALES DE PVC, FUNCIONANDO. S/CTE-HS-5	8,75	70,00

Obra: NACON. SONDIKA

---

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
18	E20TC010	24,000 m.	TUBERÍA DE COBRE RECOCIDO, DE 10/12 MM. DE DIÁMETRO NOMINAL, UNE-EN-1057, EN INSTALACIONES PARA AGUA FRÍA Y CALIENTE, CON P.P. DE PIEZAS ESPECIALES DE COBRE, INSTALADA Y FUNCIONANDO, INCLUSO CON PROTECCIÓN DE TUBO CORRUGADO DE PVC. S/CTE-HS-4.	8,45	202,80
19	E20VF010	2,000 ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE CORTE POR ESFERA, DE 3/8" (12 MM.) DE DIÁMETRO, DE LATÓN CROMADO PN-25, COLOCADA MEDIANTE UNIÓN ROSCADA, TOTALMENTE EQUIPADA, INSTALADA Y FUNCIONANDO. S/CTE-HS-4.	9,96	19,92
<b>Total € Cap.</b>					<b>8.555,72</b>

Obra: NACON. SONDIKA

---

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>		<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	7.0001	1,000	Ud	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.749,43	1.749,43
Total € Cap.						1.749,43

Obra: NACON. SONDIKA

---

8 CONTROL DE CALIDAD

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>		<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	8.1	1,000	Ud	CONTROL DE CALIDAD	3.235,29	3.235,29
Total € Cap.						3.235,29

Obra: NACON. SONDIKA

---

9 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

	<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio €</u>	<u>Importe €</u>
1	9.001	1,000 Ud	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1.649,05	1.649,05
Total € Cap.					1.649,05

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

<u>Código</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
1.	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	13.671,45
2.	ESTRUCTURA	31.377,92
3.	FACHADAS Y CUBIERTA	23.839,36
4.	CERRAMIENTOS, SOLADOS Y TECHOS	13.827,84
5.	CARPINTERIAS	10.208,90
6.	INSTALACIONES	8.555,72
7.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.749,43
8.	CONTROL DE CALIDAD	3.235,29
9.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1.649,05
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		<b>108.114,96</b>

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

**CIENTO OCHO MIL CIENTO CATORCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTS.**

**Obra: NACON. SONDIKA**

---

**PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA**

<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL</b>	<b>108.114,96</b>
13,00 % GASTOS GENERALES	14.054,94
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	6.486,90
SUMA	<b>128.656,80</b>
21,00 % IVA	27.017,93
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA + IVA en EUROS</b>	<b>155.674,73</b>

---

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la  
expresada cantidad de:

CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y  
TRES CENTS.